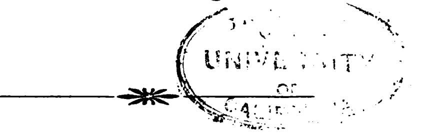
Die thüringischen Eisenbahnen, speziell die des Thüringer Waldes,

namentlich in ihren orographischen Verhältnissen.

Inaugural-Dissertation
der
hohen philosophischen Fakultät
der
Universität Jena
zur
Erlangung der Doktorwürde
vorgelegt von

Hermann Pistor
aus Sonneberg.



Jena,
Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle)
1908.

Genehmigt von der philosophischen Fakultät der Universi-
Jena auf Antrag des Herrn Professor Dr. Dove.

Jena, den 24. Februar 1908.

Geh. Hofrat Professor Dr. Winkelmann.
d. Zt. Dekan.

Folgende Arbeit ist veröffentlicht als selbständiger Aufsatz den „Mitteil. der Geogr. Gesellschaft zu Jena", Bd. XXVI.



Infolge seiner geographischen Lage und der Mannigfaltigkeit ner Gewerbe[1]) hat sich Thüringen zu einem so eisenbahnreichen nde entwickelt, daß es innerhalb der deutschen Gebiete mit an ster Stelle steht, wie aus folgender Tabelle, die sich auf das Jahr 05 bezieht, hervorgeht. Berücksichtigt sind nur die Vollspur-hnen.

Gebiet	Fläche in qkm	Bahnlänge in km	Auf 1000 qkm kommen in km	Mittlere Maschenweite in km
eutschland	540 777,5	54 679,8	100,9	19,78
reußen	348 702,1	33 013,3	94,3	21,12
önigr. Sachsen	14 992,9	2 539,7	169,4	11,81
ürttemberg	19 511,7	1 790,4	91,8	21,79
hüringen	19 849	2 302	116,2	17,24
hüringer Wald	2 100	216,3	103	19,42

Hierbei verstehe man unter Thüringen das Gebiet, das im Torden begrenzt wird von den Vorbergen des Harzes und dem sich iesen im Osten anschließenden Mansfelder Hügellande, im Westen om Leinetal, etwa von Eichenberg bis Northeim, und den sich auf ier linken Seite der Werra erhebenden Rhönbergen, im Süden von lem mehr oder weniger scharf ausgeprägten Vorlandstreifen auf der üdlichen Abdachung des Thüringer und Frankenwaldes und im)sten von der Sächsisch-Bayrischen Bahn von Hof bis Reichenbach, lem Oberlauf der Pleiße bis Altenburg und dem Unterlaufe der Elster.

Da von allen Verkehrswegen zu Lande die Eisenbahnen am neisten abhängig sind von dem orographischen Bau eines Gebiets, nsbesondere von dem Verkehrsbedürfnis im Verhältnis zu den dem Bau und Betrieb sich entgegenstellenden Hindernissen, als welche m geographischen Sinne in erster Linie zu gelten haben zu über-

1) Siehe Regel, Thüringen. Ein geographisches Handbuch, III. Teil, S. 275 ff.

schreitende Gebirge, Höhenzüge und Flüsse, so muß Thüringen bei der erheblichen Dichte seines Bahnnetzes den Schienenwegen in den orographischen Verhältnissen entweder geringe oder im Hinblick auf die Notwendigkeit des Verkehrsbedürfnisses weniger in die Wagschale fallende Hindernisse bieten. Daraufhin die thüringischen Eisenbahnen zu untersuchen, ist die Aufgabe vorliegender Arbeit, welcher die Methoden zugrunde gelegt sind, die Herr Professor Dr. Dove in Jena in seinen Vorlesungen und geographischen Uebungen lehrte.

Von besonderer Wichtigkeit ist für die Eisenbahnen das Steigungsverhältnis. Eine Bahnstrecke, deren Steigung nicht stärker ist als 1 : 200, bezeichnet man als Flachlandbahn. Schwankt die Steigung zwischen 1 : 200 und 1 : 100, so spricht man von Hügellandbahnen, und ist die Steigung stärker als 1 : 100, so wird eine Bahn zu den Gebirgsbahnen gerechnet. Was die Steigungsverhältnisse betrifft, so ist klar, daß mit zunehmender Gradiente nicht nur die Fahrgeschwindigkeit erheblich gemindert, sondern auch die Leistungsfähigkeit der Lokomotive in Hinsicht auf ihre Zugkraft bedeutend geringer wird. So vermag z. B. die 38500 kg schwere dreiachsige Güterzuglokomotive der preußischen Staatsbahnen bei 15 km Geschwindigkeit in der Stunde folgende Wagenlasten zu befördern[1]):

Auf wagrechter Strecke		2800 t
Auf der Steigung 1 : 500	kaum noch die Hälfte:	1380 t
„ „ „ 1 : 100	nur noch $1/_7$	415 t
„ „ „ 1 : 40	nur noch $1/_{20}$	148 t,

und auf der Steigung 1 : 12 würde sie nur noch imstande sein, sich selbst und ihren etwa $28^1/_2$ t schweren Tender hinaufzufahren. Dabei vermindern sich natürlich diese Werte noch mit zunehmender Geschwindigkeit und auf kurvenreichen Strecken. Starke Steigungen sind somit für den Eisenbahnbetrieb höchst nachteilig. Sie verlangen besonders leistungsfähige Lokomotiven, deren Brennstoffverbrauch im Anstieg und deren Materialverbrauch durch Bremsen im Abstieg im Verhältnis zur geförderten Transportmenge groß ausfällt. Zudem können die Züge im allgemeinen doch nicht so lang sein wie auf schwach geneigten Linien und können nicht mit gleicher Geschwindigkeit gefahren werden, so daß zum Befördern bestimmter Güter- und Personenmassen (z. B. Truppen) mehr Züge zu fahren sind, was die Betriebskosten erhöht. Auch aus Gründen der Sicherheit des Fahrbetriebs scheut man zu starke Steigungen. Nach den gesetzlichen Bestimmungen sind in Deutschland bei Vollbahnen nur Steigungen bis zu 1 : 40 und bei Nebenbahnen bis zu 1 : 25 zulässig. Natürlich kommen Ausnahmen vor, doch bedürfen schon bei den Haupteisenbahnen stärkere Steigungen als 1 : 80 und bei den Nebeneisenbahnen als 1 : 25 besonderer Genehmigung des Reichseisenbahnamtes. Bahnhöfe und Haltestellen aber sollen keine größere Gradiente als 1 : 400

---

1) Nach Troske, Die Eisenbahnen in „Buch der Erfindungen“, Bd. IX, S. 105 ff.

aufweisen. Daher ist die Anlage von Haltestellen im Gebirge oft recht schwierig.

Um in gebirgigen Gegenden zu starke Steigungen zu vermeiden, hilft man sich meist mit der „künstlichen Entwickelung“ der Bahnlinie, d. h. man verlängert dieselbe durch Anlage großer Kurven. Dadurch wird natürlich das Baukapital einer Strecke erheblich größer. Nachteilig für den Fahrbetrieb sind Kurven mit kleinen Halbmessern. Es ist in kurzen Krümmungen wegen der Gefahr der Entgleisung die Fahrt zu verlangsamen, auch wird durch den sogenannten Kurvenwiderstand das Material stark abgenutzt. Aus diesen Gründen vermeidet man zu kleine Krümmungshalbmesser, wo irgend angängig. Der kleinste zulässige Radius beträgt bei Vollbahnen 180 m, doch bedürfen schon Halbmesser unter 300 m der Genehmigung des Reichseisenbahnamtes.

Eine Gebirgsbahn wird immer, sei es durch den Bau oder im Betrieb, teurer zu stehen kommen als eine Flachlandbahn. Bei der Wahl schwächerer Steigungen sinken zwar die Betriebskosten, durch die künstliche Entwickelung der Bahnlinie aber erhöhen sich die Anlagekosten. Gewöhnlich sieht man bei Bahnen mit starkem Verkehr mehr auf Ermäßigung der unmittelbaren Betriebskosten als des Baukapitals, während man bei Bahnen mit schwachem Verkehr umgekehrt verfährt.

Immer kann man somit aus den Steigungs- und Krümmungsverhältnissen einer Bahn auf die Schwierigkeiten schließen, die der orographische Aufbau eines Gebietes dem Eisenbahnbau und -Betrieb entgegenstellt.

Die thüringischen Haupteisenbahnlinien.

Seine geographische Lage in der Mitte Deutschlands stempelte Thüringen von altersher zu einem wichtigen Durchgangslande. So finden wir in den modernen Verkehrswegen folgende wichtigen Hauptlinien, die durch Thüringen führen:

1) die Linie Halle—Cassel über Sangerhausen—Nordhausen—Leinefelde, eine Route, die den direkten Verkehr von Berlin—Dresden-Leipzig nach Frankfurt a. M.—Basel vermittelt;
2) die Linie Halle—Bebra über Weißenfels—Naumburg—Weimar—Erfurt—Gotha—Eisenach, über welche Route die Züge von Berlin nach Frankfurt—Basel, Schweiz und Italien fahren, darunter der Riviera-Expreß, der vom 1. Januar ab täglich zwischen Berlin und Ventimiglia verkehrt;
3) die Linie Halle—Ritschenhausen über Erfurt—Neudietendorf—Plaue—Suhl, die den direkten Verkehr vermittelt zwischen Berlin und Stuttgart—Zürich mit Anschluß nach Genf und Italien;
4) die Linie Halle—Probstzella über Naumburg—Jena—Rudolstadt—Saalfeld, auf welcher Strecke die durchlaufenden Züge

von Berlin über Nürnberg—München mit Anschluß über den Brenner nach Italien oder direkt über Nürnberg—Augsburg—Lindau mit Anschluß nach der Schweiz verkehren;

5) die Linie Leipzig—Saalfeld über Zeitz—Gera—Weida, welche den direkten Verkehr von Dresden nach Nürnberg—Stuttgart, mit Anschluß von Nürnberg nach München—Lindau—Schweiz vermittelt;

6) die Linie Leipzig—Hof über Altenburg—Gößnitz—Reichenbach i. V.—Plauen i. V., über welche Route die direkten Züge von Berlin nach München mit Anschluß nach Italien und Schweiz fahren, darunter zweimal wöchentlich der Berlin—Neapel-Expreß und täglich zwischen Berlin—Verona—Mailand—Nizza—Cannes der Nord-Süd-Brenner-Expreß;

7) die Linie Leipzig—Eger, auf welcher allerdings nur im Sommer direkte Züge verkehren, und

8) die Linie Weimar—Gera über Jena, welche der Schnellzug mit Anschluß von Aachen nach Wien benutzt.

Für den Bau der Strecke

Halle—Bebra

waren die besonders günstigen orographischen Verhältnisse Thüringens ausschlaggebend, wie aus der Geschichte dieser Bahn[1]), welche unter dem Namen „Thüringische Stammbahn" bekannt ist, hervorgeht. Zu Beginn der Eisenbahnära hatte man bei dem damaligen Stande der Technik bei den Eisenbahnbauten namentlich in bezug auf die Steigungsverhältnisse mit ganz anderen Schwierigkeiten zu rechnen als heute. Eine Steigung von 1 : 300 galt als Maximum für den Betrieb mit einer Lokomotive. Bei stärkeren Steigungen wurden Hilfslokomotiven erforderlich. Steigungen von 1 : 80 und darüber glaubte man nur durch Seilbetrieb von einer stehenden Dampfmaschine aus überwinden zu können. Als den kleinsten zulässigen Halbmesser bei Krümmungen nahm man 800 m an. Aus diesen Normen ersieht man sofort, das man vor 60 Jahren beim Bau von Eisenbahnen oft mit Geländeschwierigkeiten rechnen mußte, die heute kaum als solche angesehen werden.

Ende der dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde das Projekt einer Bahnverbindung Halle—Cassel in eifrige Erwägung gezogen und von der preußischen Regierung lebhaft unterstützt. Preußen wünschte, daß fremde Staatsgebiete möglichst umgangen würden, und so wurden zunächst nur folgende beiden Linien untersucht:

1) Halle—Nordhausen—Heiligenstadt—Witzenhausen—Cassel,
2) Halle—Mühlhausen—Eschwege—Waldkappel—Lichtenau—Cassel.

1) Nach Fleck, Oberst a. D., Halle. „Die ersten Eisenbahnen von Berlin nach dem Westen der Monarchie." (Archiv für Eisenbahnwesen, 1905.)

Der Weimarischen Regierung, die den Wunsch äußerte, daß auch die Linie Halle—Weimar—Erfurt—Gotha—Eisenach bis zur kurhessischen Grenze in Betracht gezogen werden möchte, wurde kurz bedeutet, daß eine solche Verbindung nicht in preußischem Interesse läge. Trotzdem bildete sich im August 1840 zwischen den Regierungen von Weimar, Gotha und Meiningen eine Vereinigung, die den Zweck verfolgte, Einfluß auf die Wahl der Linie zu gewinnen und den beteiligten Staaten die Teilnahme am Eisenbahnverkehr zu sichern. Die Geschäftsleitung übernahm Gotha, welcher Staat der preußischen Regierung entsprechende Mitteilung machte. Die zwischen Preußen und Gotha bestehende Etappenkonvention war der Grund, daß ersteres nicht wieder eine glatt ablehnende Haltung einnahm, sondern versprach, die von Weimar vorgeschlagene Strecke in Erwägung zu ziehen, was denn auch in der Tat geschah, so daß nunmehr drei Linien für eine Bahn von Halle nach Cassel in Betracht kamen.

Die angestellten Untersuchungen ergaben bei der Linie Halle—Nordhausen—Cassel wegen der Wasserscheiden zwischen Helme, Wipper und Leine und zwischen Werra und Fulda (eine Verfolgung des Werra- und Fuldatales [1]) hielt man wahrscheinlich aus politischen Gründen für untunlich) so erhebliche Schwierigkeiten für die damalige Technik, daß man sich ungeachtet sehr kostspieliger Arbeiten nur eine Bahn von geringer Leistungsfähigkeit versprach mit einer gegen 70 km langen Zweigbahn über Artern und Gebesee nach der preußischen Festung Erfurt. So schied diese Linie, die später (1865) mit den verbesserten Mitteln der Technik doch noch gebaut wurde und sich zu einer der wichtigsten Bahnverbindungen entwickelte, von vornherein aus.

Besser geeignet zu sein schien die Strecke Halle—Mühlhausen—Eschwege—Cassel. Doch bot auch sie für die damaligen Verhältnisse der Schwierigkeiten noch genug, sowohl wegen des Uebergangs über das Hainich (die Bahn sollte von Mühlhausen an der Unstrut nach Frieda a. W. führen), als auch wegen des zu überschreitenden Plateaus zwischen Werra und Fulda. Es mußte wegen der nach den damaligen Begriffen hohen Steigungen entweder zur Seilförderung mit stehenden Dampfmaschinen Zuflucht genommen oder durch Kunstbauten eine solche Reduktion der Steigung erzielt werden, daß der Betrieb wenigstens mit Hilfsmaschinen möglich wurde. Im ersten Falle wären sowohl auf der 28 km langen Strecke zwischen Werra und Unstrut als auch zwischen Werra und Fulda je 6 Rampen für Dampfmaschinen zur Seilförderung notwendig geworden und auf den übrigen Strecken die Hilfslokomotiven unentbehrlich gewesen; im anderen Falle kam man trotz zweier etwa 3000 m langer Tunnels und vielen, stellenweise über 36 m hohen Viadukten der Grenze des für den Betrieb mit Hilfslokomotiven eben noch zulässigen Steigungsverhältnisses von 1 : 80 immer noch sehr nahe.

---

1) was beim späteren Bau geschah.

So blieb als günstigste Strecke schließlich die über Weimar—Erfurt übrig, zu deren Bau am 20. August 1840 die Konzession erteilt wurde. „Die Erdarbeiten wurden sofort in Angriff genommen und mit Eifer betrieben. Bereits am 20. Juni 1846 konnten die ersten 32 km (Halle—Weißenfels) dem Verkehr übergeben werden. In rascher Folge gingen die anderen Teilstrecken ihrer Vollendung entgegen. So geschah die Eröffnung der Strecken

Weißenfels—Weimar (55 km) am 19. Dez. 1846,
Erfurt—Gotha (28 km) am 1. April 1847,
Gotha—Eisenach (28 km) am 24. Juni 1847."

Die Endstrecke bis Gerstungen wurde aber erst 1849 gleichzeitig mit der anschließenden Hessischen Kurfürst-Friedrich-Wilhelms-Nordbahn eröffnet. Die größte Steigung der ganzen Linie war bis Gerstungen auf höchstens 1 : 160, der kleinste Kurvenradius auf 400 m berechnet worden, Werte, die beim Bau tatsächlich nicht überschritten wurden. Allerdings mußte das Flußbett von Saale, Ilm, Gera und Hörsel nicht weniger als achtmal verlegt werden, damit diese günstigen Verhältnisse herauskamen. Das ganze für den Bahnbau erworbene Terrain betrug 940 ha; die Baukosten beliefen sich auf 42 Millionen Mark, den Voranschlag um 15 Millionen Mark übersteigend. Die wirkliche Länge der Bahn Halle—Bebra (210,4 km) verhält sich zur Luftlinie wie 5 : 4. Von Halle bis Naumburg besteht das durchlaufene Gebiet größtenteils aus Sandstein, von hier bis Eisenach abwechselnd aus Keuper und Muschelkalk und schließlich wieder aus Sandstein. Die tiefste Stelle befindet sich bei Merseburg (95 m), die höchste beim Uebergang über den Leinakanal (325 m) bei Gotha. Von Halle bis Merseburg bewegt sich die Bahn in fast schnurgerader Richtung genau meridional, überschreitet zwischen Ammendorf und Radewell die Weiße Elster und bei Schkopau die Saale und gelangt so auf deren linkes Ufer. Sie folgt diesem bis Weißenfels, wo sie die Saale wieder überschreitet und auf dem rechten Ufer bleibt (unterhalb Naumburg wird der nach Norden geöffnete Bogen des Flusses von der Bahn abgeschnitten) bis Kösen. Hinter dieser Station finden wir für die Linie das schwierigste Terrain. In vielen Kurven windet sie sich flußaufwärts, und zwar durch die Felsen so dicht an der Saale, die zwischen Naumburg und Sulza sechsmal überbrückt werden mußte, daß man das Ufer des Flusses durch eine lange Mauer einzudämmen gezwungen war. Bei Großheringen tritt die Bahn in das Ilmtal ein. Im allgemeinen sind die orographischen Verhältnisse der Linie Halle—Großheringen nicht ungünstig. Sie erscheint durchweg als Flachlandbahn mit einer Maximalsteigung von 1 : 200; der kleinste Krümmungsradius beträgt 500 m. Als verkehrshindernd zeigte sich nur die wegen ihrer kurzen vielen Krümmungen, oft im engen Tale, mehrmals zu überbrückende Saale. Von den 32,15 km von Halle nach Weißenfels liegen 8,121 km = 25,26 Proz. horizontal und 22,114 km = 68,78 Proz. in der Geraden. Zum Vergleich beachte

man die Strecke im norddeutschen Tieflande Jüterbog—Falkenberg bei Torgau-Röderau, die bei einer Länge von 78 km nur 17,38 Proz. in der Horizontalen, aber 91,58 Proz. in der Geraden und den kleinsten Kurvenradius von 753 m besitzt.

Ilmaufwärts wächst die Steigung der Thüringer Bahn, indem sie bis Weimar durchschnittlich 1 : 165 beträgt, ein Verhältnis, das aber immer noch einem Anstiegwinkel von nur 21' entspricht. Die größte Steigung befindet sich zwischen Oßmannstedt und Weimar mit 1 : 162. Hinter Apolda (178,92 m ü. N. N.) führt die Linie über einen 23 m hohen und 940 m langen Viadukt und überbrückt hinter Oberroßla die Ilm. Hinter Weimar (240,35 m) steigt die Bahn noch 4,5 km bis Ulla (263,69 m) (Wasserscheide zwischen Ilm und Gera) in einem Winkel von 17' 30" und verläuft von hier bis Erfurt (201,43 m) fast ebenso, nämlich in einer Neigung von 15' 30". Allerdings machten sich, da die Trace durch Hügelland führt, mehrere tiefe Einschnitte notwendig. Von Erfurt ab steigt die Bahn ununterbrochen bis zur Wasserscheide zwischen Elbe und Weser. Hier, wo der Leinakanal durch einen Aquadukt über die Bahn hinweggeleitet wird, ist der höchste Punkt der ganzen Linie (325,03 m), 216,03 m über dem Hallischen und 106 m über dem Eisenacher Bahnhof. Die größte Steigung bis zum Leinakanal entspricht einem Winkel von 21' 30", die durchschnittliche einem solchen von 13'. Mit einer durchschnittlichen Neigung von 1 : 200 fällt dann die Bahn über Eisenach (219,16 m) hinaus bis Hörschel (210,83 m). Hinter dieser Station erreicht die Steigung ihr Maximum von 1 : 100, das gleich einem Anstiegwinkel von 34' ist. Unter diesem wird Hönebach erreicht, wo das Gebirge in einer Höhe von 284 m durch einen 982,88 m langen Tunnel durchstochen ist, worauf die Bahn mit einer durchschnittlichen Neigung von 1 : 100 Bebra erreicht.

Was die Strecke Weißenfels—Bebra betrifft, so beträgt die Länge der horizontalen Strecken 25,322 km (Gesamtlänge = 178,31 km), das sind 14,20 Proz. der Gesamtlänge. Die größte Neigung beträgt 1 : 100. 134,437 km haben Neigungen bis zu 1 : 200 einschließlich, 18,551 km solche von 1 : 200 bis 1 : 100. Die Länge der geraden Strecken mißt 108,358 km = 60,77 Proz. der Gesamtlänge. Die Länge der Bahnkrümmungen mit Halbmessern bis einschließlich 1000 m beträgt 50,073 km, unter 1000 bis einschließlich 500 m 19,757 km, unter 500 m bis einschließlich 400 m 122 m; der kleinste Kurvenradius mißt 400 m. Die Bahn ist also zum größten Teil Flachlands-, im übrigen Hügellandsbahn; Gebirgsstrecken besitzt sie überhaupt nicht. Dies zeigt sich schon in der Fahrgeschwindigkeit der D-Züge. Obgleich dieselben viermal (in Weimar, Erfurt, Gotha und Eisenach) halten, wodurch stets eine Verminderung der Fahrgeschwindigkeit hervorgerufen wird, verkehren sie auf der Strecke Halle—Bebra mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 71 km in der Stunde. Auf der Strecke Berlin—Halle beträgt dieselbe 80 km in der Stunde. Die für den Durchgangsverkehr so überaus wichtige Bahn ist durchweg zweigleisig ausgebaut. Es verkehren nicht weniger als 6 Durch-

gangszüge in jeder Richtung mit den auf Seite 5 unter 2) erwähnten Anschlüssen, und zwar von Halle nach Bebra der Riviera-Expreß, die D-Züge 2, 6 und 42 und die Eilzüge 4 und 186, in umgekehrter Richtung der Riviera-Expreß, die D-Züge 1, 5 und 41 und die Eilzüge 3 und 9.

Die zweite wichtige Durchgangslinie von Osten nach Westen in Thüringen ist die Strecke

Halle—Nordhausen—Cassel,

jene Linie, die man um das Jahr 1840 wegen der vermeintlichen Geländeschwierigkeiten nicht bauen zu können glaubte, zu deren Ausführung man aber doch schritt, nachdem das sog. amerikanische System des Lokomotivbetriebs auf starken Steigungen in Deutschland (schon Anfang der vierziger Jahre) Eingang gefunden hatte. Von Halle bis Münden beträgt die Länge der in den Jahren 1865—1867 erbauten und nach und nach in Betrieb genommenen Strecke 193,54 km. Sie hat eine durchweg westliche Richtung, überschreitet erst das Mansfelder Hügelland, durchquert dann von Sangerhausen bis Nordhausen das nördliche Thüringer Becken und übersteigt schließlich das Plateau des Eichsfeldes. Von Halle (109 m ü. N. N.) aus läuft sie zunächst ca. 2 km der Thüringer Bahn parallel, kreuzt diese dann, überschreitet die Saale und verläuft bis Oberröblingen (26,7 km von Halle) fast horizontal, um dann nach Blankenheim (261,5 m ü. N. N.), d. h. auf 13,7 km um rund 150 m anzusteigen, was eine durchschnittliche Steigung von 1 : 145 ergibt. Im Maximum beträgt dieselbe auf dieser Strecke 1 : 100, im Minimum 1 : 300. Von Blankenheim ab fällt dann die Bahn bis über Sangerhausen hinaus um 116 m auf einer Strecke von 17,5 km, was einer durchschnittlichen Neigung von 1 : 150 entspricht. Das Maximum beträgt hier 1 : 84, das Minimum wieder 1 : 300. Nun führt die Trace auf dem linken Ufer der Helme flußaufwärts durch das nördliche Thüringer Becken, und zwar durch dessen fruchtbarsten Teil, die Goldene Aue, bis Nordhausen (182,5 m) in einer durchschnittlichen Gradiente von 1 : 500, um dann hinüberzuführen ins Tal der Wipper, das sie bis Niederorschel (293,9 m Seehöhe) verfolgt, von welcher Station aus sie sich nach Leinefelde in das Tal der Leine wendet, dem sie bis Arenshausen (210 m Höhe) folgt. Bei Leinefelde erreicht die Bahn mit 339,7 m ihren höchsten Punkt mittels einer durchschnittlichen Steigung von 1 : 270, im Maximum (von Niederorschel bis Leinefelde) von 1 : 120. Schließlich übersteigt sie bei Eichenberg in 231,2 m Seehöhe noch die Wasserscheide zwischen Leine und Werra in einem Anstieg von 1 : 120 und einem Gefälle von 1 : 100, teilweise von 1 : 80, um in das Tal des letztgenannten Flusses zu führen, in dem sie mit einer Neigung von anfangs 1 : 420 und schließlich, von Gerstenbach bis Münden (140,1 m), von rund 1 : 9000 verläuft.

Von der ganzen Strecke Halle—Münden verlaufen 44,266 km = 22,35 Proz. horizontal; in einer Steigung bis zu 1 : 200 befinden sich

63,791 km = 32,96 Proz.; auf eine Steigung von 1 : 200 bis 1 : 100 entfallen 82,184 km = 42,46 Proz., und eine Steigung von mehr als 1 : 100 haben 3,3 km = 1,7 Proz. Die Bahn ist demnach zum größten Teile Hügellandsbahn, auf einer allerdings sehr kurzen Strecke sogar Gebirgsbahn mit einer Maximalneigung von 1 : 80. Folgende Tabelle möge die günstigeren Steigungsverhältnisse der Thüringer Stammbahn gegenüber dieser Linie veranschaulichen.

	Länge in km	Horizontal	Geneigt bis 1:200	1:200 bis 1:100	1:100 bis 1:40	Größte Neigung
Halle—Münden	193,540	22,35 %	32,96 %	42,46 %	1,7 %	1:80
Halle—Bebra	210,460	15,89 %	74,97 %	9,14 %	—	1:100

Was die Krümmungsverhältnisse betrifft, so liegen auf der Linie Halle—Münden 127,683 km in der Geraden = 65,97 Proz., 16,965 km in Krümmungen mit einem Radius von 1000 m und mehr = 8,76 Proz., 41,199 km mit einem Radius 500—1000 m = 21,28 Proz., 7,549 km mit einem Halbmesser von 300—500 m = 3,90 Proz. und 144 m mit einem Radius von weniger als 300 m = 0,074 Proz. Der kleinste Halbmesser beträgt 150 m. Auch in den Krümmungsverhältnissen steht somit diese Linie der Thüringer Bahn nach, wie folgende Tabelle zeigt.

	Länge in km	In der Graden liegen	In Kurven mit Radien				Kleinster Radius
			bis 1000 m	von 1000 bis 500 m	von 500 bis 300 m	unter 300 m	
Halle—Münden	193,540	65,97 %	8,76 %	21,28 %	3,9 %	0,074 %	150 m
Halle—Bebra	210,460	59,61 %	27,38 %	10,92 %	3,4 %	—	400 m

Der Nachteil der Strecke Halle—Cassel über Nordhausen in bezug auf die orographischen Verhältnisse gegenüber der Thüringer Stammbahn zeigt sich in der Fahrgeschwindigknit z. B. der D-Züge. Während der D-Zug auf der Strecke Halle—Bebra nach Abzug des Aufenthaltes in den Stationen mit 71 km Geschwindigkeit in der Stunde fährt, fährt er auf der Linie über Nordhausen nur mit 62,17 km pro Stunde.

Es verkehren auf der letzten Route in jeder Richtung vier direkte Züge (vergl. Seite 5, No. 1), nämlich der D-Zug 130, die Schnellzüge 60 und 104 und der Eilzug 59, und in umgekehrter Richtung die D-Züge 45 und 129, der Schnellzug 43 und der Eilzug 57. Auch die Linie Halle—Cassel ist in ihrer ganzen Länge zweigleisig.

Die erste große Durchgangslinie Thüringens von Norden nach Süden war die Strecke

Leipzig—Hof

über Altenburg—Gößnitz—Reichenbach—Plauen.

Um den schon seit Jahrhunderten bestehenden regen Handelsverkehr zwischen Leipzig und Nürnberg zu erleichtern, hatte die Königl. S. Staatsregierung schon im Jahre 1835 die Konzession für eine Bahn von Leipzig nach Hof durch das gewerbreiche sächsische Vogtland erteilt[1]). Aber erst am 1. Juli 1841 begann man bei Leipzig und Altenburg mit den Erdarbeiten. Zwar konnte schon am 19. September 1842 die erste Strecke Leipzig—Altenburg in Betrieb gesetzt werden und wurden die Strecken

Altenburg—Crimmitschau am 15. März 1844,
Crimmitschau—Werdau—Zwickau am 6. Sept. 1845,
Werdau—Reichenbach am 31. Mai 1846

eröffnet, aber das ursprünglich beschaffte Kapital von $4^1/_2$ Millionen Talern war aufgebraucht worden. Da sich zur Vollendung der Bahn ein Mehrbedürfnis von 5 Millionen Talern herausstellte, so beschloß die „Sächsisch-Bayrische Eisenbahn-Kompagnie", angesichts der großen Schwierigkeiten bei der Beschaffung einer so großen Summe, das unvollendete Unternehmen der Königl. S. Staatsregierung zum Kaufe anzubieten. Am 1. April 1847 übernahm denn auch der Staat den Betrieb der bereits eröffneten Strecken und die Fortsetzung des Baues von Reichenbach bis Hof. Am 20. November 1848 wurde der Betrieb auf die Strecke Plauen—Hof ausgedehnt und am 15. Juli 1851 mit der Vollendung der letzten Strecke Reichenbach—Plauen, welche die größten Bauwerke der Linie, die Viadukte über das Göltzsch- und Elstertal enthält, auf der ganzen Linie im Zusammenhang eröffnet.

Die Bahn hat vorherrschend eine südliche Richtung. Sie tritt unmittelbar bei Leipzig (120,18 m ü. N. N.) in die Wiesengründe der Pleiße, welche sie bis zur Quelle in der Höhe von Werdau (301,43 m) begleitet. Sie steigt somit auf 73,68 km sanft um 181,25 m, d. h. mit einer durchschnittlichen Gradiente von 1 : 406, an. Zwischen Culten und Werdau erreicht die Steigung das Verhältnis 1 : 105. Anfangs war die Stadt Altenburg infolge von Terrainschwierigkeiten eine Kopfstation geworden. In den Jahren 1876—78 legte man durch einen 375 m langen Tunnel durch den Altenburger Schloßberg die Strecke gerade, sie dadurch um 4 km verkürzend. Bei Werdau tritt die Bahn in das Vogtland ein, wo sich ihr interessantester Teil befindet. Nachdem sie die Station Reichenbach (399,12 m) passiert hat, überschreitet sie vor Netzschkau (377,72 m) auf gewaltigem, 512 m langem und 74 m hohem Viadukt das

---

1) Ulbricht, Geschichte der Königl. S. Staatseisenbahnen.

Göltzschtal. Mit einer Neigung von 1 : 120 führt die Trace auf die Brücke herab, um nach Ueberschreitung derselben mit einer Gradiente von 1 : 100 nach Herlasgrün (429,08 m) auf der Wasserscheide zwischen Göltzsch und Triebbach anzusteigen. „Die Göltzschtalbrücke[1]) wurde in den Jahren 1846—51 von den Meistern Wilke und Dost aus Granit- und Sandsteinquadern erbaut und verschlang zur Ausfüllung gegen 28 Millionen Ziegel. Die Grundsteinlegung erfolgte am 31. Mai 1846, die Eröffnung am 16. Juli 1851. Die Baukosten betrugen 6 630 000 M. Die Brücke besteht aus 80 Bogen, die sich auf 4 Etagen verteilen; die Spannweite der größten Oeffnung mißt 31 m.“ Von Herlasgrün fällt die Bahn hinunter in das Tal der Elster, diese bei Jocketa (371,05 m) in der Nähe der Mündung des Triebbaches auf einer der Göltzschtalbrücke wenig nachstehenden, in der Kühnheit ihrer Bogen diese sogar übertreffenden Brücke überschreitend. Sie hat eine Länge von 281 m und eine Höhe von 69 m. Unter einem der 7 kühnen Bogen (32 m Spannweite) hindurch zieht sich der Schienenstrang der Sächsisch-thüringischen Bahn (Gera—Plauen—Weischlitz). Bei Plauen (400 m) verläßt die Bahn das Elstertal, um weiter im vogtländischen Bergland anzusteigen, bis sie mit einer Gradiente von fast durchweg 1 : 100 bei Reuth in 571,12 m Seehöhe ihren höchsten Punkt erreicht, worauf sie mit einer Neigung von ebenfalls meist 1 : 100 hinabführt in das Tal der Regnitz und mit dieser in das Saaltal nach Hof (484,97 m).

In bezug auf die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse ist die Linie Leipzig—Hof, die im Jahre 1853 auf der ganzen Strecke das zweite Gleis erhielt, wie alle Anfang der vierziger Jahre erbauten Bahnen günstig gestellt. Von den 151,55 km von Leipzig bis an die sächsisch-bayrische Grenze bei Hof liegen 33,622 km = 22,19 Proz. horizontal; eine Neigung bis 1 : 200 einschließlich besitzen 50,849 km = 33,56 Proz., von 1 : 200 bis 1 : 100 67,079 km = 44,26 Proz. Die stärkste Neigung beträgt 1 : 100. Die Länge der geraden Strecken mißt 72,309 km = 47,71 Proz., einen Kurvenradius von 1000 und mehr Metern haben 23,949 km = 15,8 Proz., von 500—1000 m 53,316 km = 35,18 Proz. und von weniger als 500 m nur 1,976 km = 1,3 Proz. Der kleinste Krümmungsradius beträgt 430 m. Um diese Verhältnisse zu erreichen, machten sich eben viele große Kunstbauten notwendig. Es kamen im ganzen in Betracht 7 große Viadukte, 80 Brücken und 736 Durchlässe.

Im Durchgangsverkehr spielt die Bahn eine große Rolle (vergl. Seite 6). Von den drei von Berlin auslaufenden und die Alpen übersteigenden Luxuszügen benutzen zwei, der Berlin—Neapel- und der Nord—Süd—Brenner-Expreß, diese Route. Außerdem verkehren noch in jeder Richtung je 6 direkte Züge, nämlich von Leipzig nach Hof die D-Züge 22 und 26, die Eilzüge 32 und 48 und die Schnellzüge 30 und 34 und in umgekehrter Richtung die D-Züge 21 und

---

1) Metzner, Führer durch das gesamte Vogtland.

27, die Eilzüge 25 und 111 und die Schnellzüge 20 und 124. In der Richtung Leipzig—Hof beträgt die Fahrgeschwindigkeit des Berlin—Neapel-Expreß 65,4 km pro Stunde, in entgegengesetzter Richtung 67,6 km.

Die Werrabahn.

Bereits im Jahre 1841 war der Bau einer Bahn von der Thüringer Stammbahn über Coburg nach Bayern ins Auge gefaßt worden. Am 4. Juni 1845 verpflichteten sich die Regierungen von Weimar, Meiningen und Coburg-Gotha in München der bayrischen Regierung gegenüber dahin, zunächst nur für den Bau einer Eisenbahnverbindung durch den Eisenacher Kreis über Meiningen, Hildburghausen und Coburg in der Richtung nach Bamberg zu wirken. Dieses Projekt kam in der Werrabahn zur Ausführung, welche die Verbindung herstellte zwischen der Thüringischen und der bayrischen Ludwigs-Süd-Nordbahn. Die Konzession zum Bau wurde im Dezember 1855 erteilt, und schon im Frühjahr 1856 begann man mit den Arbeiten, die im Herbst 1858 zu Ende geführt wurden. Am 2. November dieses Jahres erfolgte die Eröffnung der Strecke Eisenach—Coburg, während am 24. Januar 1859 die Linie Coburg—Lichtenfels dem Verkehr übergeben wurde. Die Gesamtkosten des Baus beliefen sich auf 22 Mill. Mark. In ihrer ganzen Länge mißt die Bahn 151 km.

Von Eisenach ab läuft die Werrabahn anfangs der Thüringischen Bahn zur Seite, läuft bis Marksuhl der alten von Eisenach nach Vacha führenden Handelsstraße parallel, wendet sich dann von dieser ab nach Süden und überschreitet bei Unterrohr die Werra, deren Tal sie bis Eisfeld verfolgt. Sie übersteigt dann die Wasserscheide zwischen Weser- und Rheingebiet, gelangt in das Tal der Lauter, verläßt dieses wieder bei Oberlauter, tritt in den Itzgrund über und führt über Coburg nach Lichtenfels.

Zwischen Eisenach und Marksuhl ist die Werrabahn entschieden Gebirgsbahn. Gleich hinter Eisenach (219,15 m ü. N. N.) läuft sie auf hohem, steilem Damm, überbrückt die alte Frankfurter Chaussee und zieht das Georgental entlang ins Gebirge hinein, den nordwestlichen Schlußteil des Thüringer Waldes, dessen Ueberschreitung die schwierigste Stelle der ganzen Bahn bildet, obgleich er dort nur eine Höhe von 400 m und[1]) eine Breite von 15 km hat. Als Maximalsteigung wird auf mehr als 3 km die von 1 : 50 erreicht, die einem Anstiegwinkel von 1° 9′ entspricht. Hochaufgeschichtete Dämme und gewaltige Viadukte wechseln mit tiefen Einschnitten und schroffen Felsabhängen in rascher Folge ab. Vor Epichnellen wird das Gebirge 83 m unter dem Rennsteig in einer Höhe von 315 m von einem 543 m langen Tunnel halbkreisförmig durchschnitten. Das massige Gestein rotliegender Konglomerate, das sich als ein natürliches Beton erwies, erübrigte eine Ausmauerung, so daß sich die

1) orographisch gerechnet.

Baukosten des Tunnels nur auf 478770 M. beliefen. Mit einer Gradiente von 1 : 70 strebt die Bahn hinter dem Tunnel dem Ellnagrunde zu, dem einzigen Längstale des Thüringer Waldes, das mittels einer 22 m hohen und an der Basis 75 m breiten Dammschüttung überschritten wird. Bemerkenswert ist der herrliche geologische Aufschluß, den das Ellnatal gewährt. Das Profil der Schichtenfolge des Zechsteins und des Kupferschiefers bis herunter auf das Rotliegende kann mit einem Blicke übersehen werden. Bis Kaiseroda (238 m Höhe) kurz vor Salzungen (239 m) fällt die Bahn, bei Unterrohr die Werra überschreitend, mit einer durchschnittlichen Neigung von 1 : 100. Von Salzungen aus führt die Trace werraaufwärts und überbrückt den Fluß noch viermal. Vor Reurieth führt außerdem eine Eisenbahnbrücke mit 4 Oeffnungen über die Schleuse. Bei Eisfeld (436,70 m) verläßt die Bahn das Werratal und wendet sich nach Süden, immer noch 2 km im Verhältnis 1 : 100 steigend, bis sie zwischen den Dörfern Steudach und Haid auf der Wasserscheide zwischen dem Rhein- und Wesergebiet in 454,01 m ihren höchsten Punkt erreicht. Drei große Kunstbauten stoßen hier unmittelbar aneinander, ein tiefer langer Felsendurchbruch bei Haid, ein hoher Damm und imposanter Viadukt bei Neukirchen. Auf der 85 km langen Strecke von Kaiseroda bis zur Wasserscheide steigt die Bahn mit einer durchschnittlichen Gradiente von 1 : 390, darunter mit einer Maximalsteigung von 1 : 100, die 22mal vorkommt. Von der Wasserscheide ab fällt die Bahn ununterbrochen bis Coburg (291,53 m), überschreitet die Itz in 286,69 m Seehöhe, steigt nochmals kurz bis Ebersdorf (323,58 m) (stärkste Steigung 1 : 100) und fällt dann fortwährend bis Lichtenfels (263,20 m), im Maximum mit 1 : 100.

Die Werrabahn gehört zu den landschaftlich interessantesten Linien. Sie ist als Hügellandbahn zu bezeichnen, während der Teil Eisenach—Marksuhl sogar als reine Gebirgsbahn zu gelten hat. Von der ganzen 151 km langen Strecke liegen nur 28,024 km horizontal = 18,6 Proz. Die größte Neigung beträgt 1 : 50. Eine Neigung von 1 : 200 und weniger (Flachlandbahn) haben nur insgesamt 33,277 km, zur Hügellandbahn gehören 75,970 km, zur Gebirgsbahn 7,829 km. In der Geraden liegen zusammen 81,528 km = 54 Proz.

Einen Krümmungsradius von 1000 und mehr Metern haben 11,649 km, von 1000—500 m 56,099 km, von 500—300 m 1,824 km. Der kleinste Radius mißt 300 m.

Wenn auch die Werrabahn nicht zu den großen thüringischen Durchgangslinien gehört, so steht sie diesen doch durchaus nicht nach, namentlich wegen des infolge ihrer günstigen orographischen Verhältnisse billigen Betriebs in bezug auf den Güterverkehr. Es verkehren auf ihr in jeder Richtung zwei Schnellzüge, von Eisenach nach Lichtenfels die Schnellzüge 191 und 195 mit Anschluß nach Berlin und nach Bamberg, Nürnberg und München, in umgekehrter Richtung die Schnellzüge 192 und 194 mit Anschluß nach Cassel, Halle, Leipzig und Berlin. Von der Frequenz der Strecke legt die Tatsache Zeugnis ab, daß für die ganze Linie das zweite Gleis ge-

nehmigt worden ist. Die Schnellzüge besitzen in der Richtung Eisenach—Lichtenfels eine Fahrgeschwindigkeit von 59,7 km, in entgegengesetzter Fahrt von 55,2 km in der Stunde.

Das Entstehen der Werraeisenbahn hatte dasjenige anderer thüringischen Bahnen jahrelang gehemmt [1]). Weil sich die Regierungen von Preußen, Weimar, Meiningen und Coburg-Gotha durch den Vertrag von 1845 Bayern gegenüber zunächst nur für den Bau der Werralinie verpflichtet hatten, sahen sie sich außer stande, ein im Jahre 1851 aufgetauchtes Projekt einer durch das Saaltal laufenden Verbindungsbahn zwischen der Thüringer Stammbahn und der fast gleichzeitig in Betrieb genommenen bayrischen Strecke Lichtenfels—Neumarkt zu fördern. Diese vom Komitee „Thüringisch-Fränkische Eisenbahn“ getaufte Verbindungsbahn sollte, von Weimar oder Großheringen ausgehend, über Jena, Rudolstadt, Saalfeld, Probstzella und Ludwigstadt, also in der Richtung führen, die später tatsächlich ausgebaut wurde. Daß man sie von Weimar oder Großheringen aus plante, spaltete die Bewohner des Saaltals in zwei Lager, besonders trat Dornburg für den Anschluß längs der Saale nach Großheringen ein, was den Anhängern dieses Projekts von dessen Gegnern die Bezeichnung „Wasserköpfe“ einbrachte, während diese in der heftigen Fehde die Anhänger des anderen Planes „Querköpfe“ nannten.

Im Mai 1852 trat ein neues Komitee zusammen, welches das Projekt einer „Thüringisch-fränkischen“ Bahn zugunsten einer Thüringer Saalbahn, die bei Coburg in die Werrabahn münden sollte, fallen ließ. Aber auch hierfür konnte die regierungsseitige Förderung nicht erreicht werden.

Man ließ nun überhaupt die Nord—Süd-Linie fallen und trat für eine Verbindung von Weimar über Jena, Gera, Ronneburg zum Anschluß an die Sächsisch-bayrische Bahn ein, „um den Kohlenreichtum Sachsens auf dem kürzesten Wege nach den thüringischen Ländern zu bringen und das Saaltal an den großen Weltverkehr anzuschließen“. Um diese Zeit sah man der Vollendung der Linie Leipzig-Corbetha entgegen, und es schwebten Verhandlungen über die Erbauung der Weißenfels-Geraer Eisenbahn.

Mit dem Jahre 1856, nachdem der Bau der Werrabahn gesichert war, war auch die Verpflichtung der thüringischen Regierungen Bayern gegenüber erfüllt und somit freie Hand zu anderen Bahnbauten gegeben, an denen sich die Staaten aktiv beteiligen konnten. Es tauchten deshalb wieder verschiedene Projekte auf. Die altenburgische Regierung hatte sich mit der Königl. Sächsischen in Verbindung gesetzt und großes Entgegenkommen für eine Linie Gößnitz—Roda—Weimar gefunden. Gera sah sich wegen der in Gang befindlichen Verhandlungen über den Bau der Bahn Weißenfels—Gera an der Beteiligung an diesem Projekt verhindert, weshalb man bei den Vorarbeiten von der Berührung reußischen Gebietes Abstand nahm. Man

1) Nach Kohl, Einleitung zu den gesammelten Jahresberichten der Weimar-Geraer Eisenbahn.

plante den Bau von Gößnitz aus über Schmölln, Ronneburg, Liebschwitz, Weida, Münchenbernsdorf, Roda, Göschwitz, Jena und Großschwabhausen über Taubach oder Tiefurt nach Weimar. Die Bahn sollte eine Gesamtlänge von 109,54 km bekommen, also eine Mehrlänge von 5,79 km gegenüber der heutigen Weimar—Geraer Bahn. Als Steigungsmaximum hatte man das Verhältnis von 1 : 70 (W.-G. Bahn 1 : 50) und als kleinsten Kurvenradius 280 m (W.-G. Bahn 300 m) zugelassen. Doch scheiterte das Projekt am Kostenpunkt.

Am 19. März 1859 wurde die Strecke Weißenfels—Zeitz—Gera dem Betrieb übergeben. Mit dieser war eine allseitig dankbar benutzte Verbindung von Weimar über Weißenfels nach Gera entstanden, weshalb die Frage einer direkten Bahn Weimar—Gera wieder für einige Jahre zur Ruhe kam. Erst im Jahre 1865 bildete sich in Jena wieder ein Komitee zur Herstellung einer Bahnverbindung von Weimar über Jena, Bürgel, Eisenberg und Crossen zum Anschluß an die Linie Weißenfels—Gera. Der Wunsch, Jena in das Eisenbahnnetz aufgenommen und mit Weimar womöglich in unmittelbare Verbindung gebracht zu sehen, veranlaßte die weimarische Regierung, das Komitee finanziell zu unterstützen. Die Ergebnisse der Veranschlagung aber, noch mehr die technischen Schwierigkeiten, die sich dem Projekt in der Erreichung des höchsten Punktes der Bahn entgegenstellten (dieselbe, die neuerdings doch gebaut wurde, hat zwischen den Stationen Kastanie und Eisenberg teilweise eine Steigung von 1 : 33), zwangen, von dem Plane abzustehen. Dagegen reifte das Projekt einer Bahn durch den Neustädter Kreis seiner Verwirklichung entgegen. Am 20. Dez. 1871 wurde die Strecke Eichicht—Gera dem Betrieb übergeben. Auch das Saalbahnprojekt hatte wieder gute Aussichten gewonnen. Am 22. Febr. 1861 war die Strecke Hochstadt—Gundelsdorf und am 1. März 1863 die Strecke Gundelsdorf—Stockheim vom bayrischen Staate eröffnet und dem Betrieb übergeben worden. Die günstige Aussicht auf eine durchgehende Linie von Saalfeld nach Hochstadt bewirkte, daß die Strecke Großheringen noch vor der Linie Weimar—Gera gebaut und am 14. August 1874 eröffnet wurde. Allerdings dauerte es noch volle 11 Jahre, ehe die Anschlußstrecken nach Süden, Eichicht—Probstzella—Stockheim, hergestellt waren. Schließlich tauchte mit dem großen industriellen Aufschwung, den Gera Anfang der 70er Jahre genommen hatte, auch das Projekt Weimar—Gera wieder auf und wurde nun endlich auch verwirklicht. Am 29. Juli 1876 konnte die Weimar—Geraer Bahn dem Betrieb übergeben werden.

Vor der Saalbahn möge die Durchgangslinie

Leipzig—(Weißenfels)—Zeitz—Gera—Saalfeld

behandelt werden.

Die Strecke Leipzig—Zeitz, die auf Station Leutsch von der Linie Leipzig—Corbetha abzweigt und eine Gesamtlänge von 45 km

hat (von Leutsch bis Zeitz nur 37,87 km), hält sich stets auf dem linken Ufer der Weißen Elster und mündet bei Zeitz in die Linie Weißenfels—Saalfeld. Sie bietet in orographischer Beziehung nichts besonders Interessantes. Eine ausgesprochene Flachlandbahn, hat sie bis Zeitz ein durchschnittliches Anstiegverhältnis von nur 1 : 1100, auf ganz kurzen Strecken nur wird die Neigung steiler und erreicht im Maximum das Verhältnis 1 : 200. Ueber ein Drittel der ganzen Strecke (37,98 Proz.) verläuft horizontal, der weitaus größte Teil (82,58 Proz.) liegt in der Geraden. Einen Krümmungsradius von weniger als 1000 m haben nur 2,656 km; der kleinste Halbmesser beträgt 565 m.

Die Linie Weißenfels—Zeitz—Gera—Saalfeld hat eine Gesamtlänge von 126,61 km. Von Weißenfels nach Zeitz verfolgt sie, durch ein reiches Braunkohlengebiet führend, im allgemeinen eine südöstliche Richtung. Um aus dem Erosionstale der Saale möglichst bequem zur Saale-Elsterplatte aufzusteigen (Weißenfels hat eine Seehöhe von 102,41 m, Prittitz am Plateaurande eine solche von 185,33 m), mußte der Schienenweg eine Länge von 10 km erhalten, und trotzdem beträgt die Steigung noch 1 : 100. Das hügelige Plateau überschreitet die Bahn, indem sie abwechselnd fast stets in einer Neigung von 1 : 100 steigt und fällt. Sie tritt dann ein (bei Zeitz in 154,19 m Seehöhe) in das üppige Tal der Weißen Elster, das sie, eine südliche Richtung einschlagend, 35 km lang bis Wolfsgefährt (211,20 m) verfolgt. Die durchschnittliche Steigung ist mit 1 : 600 zwar gering, doch erreichen die 53 Steigungswechsel vor Wetterzeube doch ein Maximum von 1 : 150. Bei Wolfsgefährt wendet sich die Bahn südöstlich nach Saalfeld, indem sie die Wasserscheide zwischen Elster und Saale überschreitet. Sie benutzt dabei die scharf ausgeprägte Einsenkung, die das Vogtländische Bergland nach Norden zu abgrenzt. Zunächst steigt die Trace mit einer Gradiente von fast durchschnittlich 1 : 100 an bis Triptis, wo die Wasserscheide auf dem Bahnhof in einer Höhe von 369,46 m ihren tiefsten Punkt erreicht. Dann folgt die Bahn dem Tal der Orla abwärts bis Oppurg mit einer Neigung von 1 : 120 bis 1 : 100, dabei hinter Neunhofen einen kleinen 111 m langen Tunnel passierend, steigt dann im kurzen Tale der kleinen Orla aufwärts bis Könitz (292,80 m) und folgt schließlich dem Laufe des Weirabaches bis Saalfeld (213,05 m Seehöhe).

Zwecks Beurteilung ihrer Bedeutung wird später die Route Weißenfels—Gera—Saalfeld in eine Parallele gestellt werden mit der Linie Weißenfels—Jena—Saalfeld.

Auf der Strecke Leipzig—Saalfeld über Zeitz—Gera—Weida verkehren in jeder Richtung nur zwei direkte Züge, nämlich der D-Zug 74 und der Eilzug 76 und in umgekehrter Fahrt der D-Zug 71 und der Eilzug 119. Die Fahrgeschwindigkeit des D-Zugs Leipzig—Saalfeld beträgt rund 60 km in der Stunde (vergl. auch S. 6, unter 5).

Die Saalbahn.

Es war die am 1. Mai 1874 dem Betrieb übergebene Saalbahn, die einem im Saaltale lange gehegten Bedürfnisse endlich Rechnung trug, besonders eine neue Eintrittsroute für den Thüringer Wald schuf. Sie gehört, in ihrer ganzen Länge (75 km) dem burgengekrönten Strande der Saale folgend, unstreitig zu den schönsten Reiselinien Deutschlands.

In Großheringen, einer Station der Thüringischen Bahn, zweigt die Saalbahn links von dieser ab, überschreitet auf steinerner Brücke die Ilm und zieht sich am linken Saalufer aufwärts, vielfach beengt durch Fluß und Berg, welche dem nötigen Planum öfters bedeutende Schwierigkeiten bereiteten, die durch Kurven, Flußeindämmungen und -Verlegungen, Einschnitte und Dämme beseitigt werden mußten. Die Strecke zwischen Großheringen und Dornburg ist in dieser Hinsicht und auch in bezug auf die Neigungsverhältnisse die ungünstigste. Sie enthält von den auf der ganzen Strecke vorkommenden stärksten Neigungen 73 Proz. und von den schärfsten Krümmungen 70 Proz. Die größten Steigungen der ganzen Linie (1 : 100 und 1 : 170), allerdings beidemale nur auf ganz kurzen Strecken vorkommend, befinden sich gleich hinter Großheringen. Nur kurz vor Camburg erreicht die Steigung nochmals das Verhältnis 1 : 166, um dann bis Saalfeld nicht wieder über 1 : 200 hinauszugehen. Die Bahn steigt, einige ganz geringe Strecken abgerechnet, ausschließlich in der Richtung nach Saalfeld, und zwar von Großheringen aus im ganzen um 90,6 m. Da der Anstieg stetig in fast gerader Linie erfolgt, beträgt die durchschnittliche Neigung 1 : 835, was einem Winkel von 3' 30" entspricht. Somit ist die Saalbahn durchweg als Flachlandbahn zu betrachten. Die Saale braucht bis Saalfeld nur einmal überbrückt zu werden, da sich alle Stationen mit Ausnahme der letzten auf dem linken Ufer befinden.

Was die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse im einzelnen betrifft, so gehen sie am schärfsten aus folgender kleiner Tabelle (S. 20) hervor.

Die Saalbahn, die vor ihrer Verstaatlichung (1. Oktober 1895) von Preußen, das seine Züge fast ausschließlich über Weißenfels—Zeitz—Gera nach Saalfeld leitete, fast nicht unterstützt wurde, hat sich neuerdings infolge ihrer günstigen orographischen Verhältnisse zu einer der thüringischen Haupt- und Durchgangslinien entwickelt (siehe Seite 5 unter 4). Auf der Strecke verkehren die D-Züge 40, 46 und 50, die Jena um 1 Uhr 49 Min. mittags, 5 Uhr 21 Min. und 12 Uhr 5 Min. nachts in der Richtung nach Probstzella passieren, und in umgekehrter Richtung die D-Züge 49, 45 und 39, die in Jena früh um 5 Uhr 11 Min., mittags um 1 Uhr 25 Min. und nachmittags um 3 Uhr 18 Min. halten. Mit Ausnahme der 5,8 km langen Strecke Jena—Göschwitz ist die Saalbahn vollständig zweigleisig ausgebaut, und auch das letzte fehlende Stück wird mit der

Strecke	Gesamt-länge km	Horizontal km	Geneigt im Verhältnis bis 1 : 200 km	1 : 200 bis 1 : 100 km
Großheringen—Camburg	8,1	2,624	5,0	0,306
Camburg—Jena	17,4	6,365	10,965	—
Jena—Rudolstadt	39,0	8,231	30,809	—
Rudolstadt Saalfeld	10,2	2,140	8,020	—
Großheringen—Saalfeld	74,7	25,95 %	73,35 %	0,41 %

Lösung der Frage der Camsdorfer Brücke in Jena mit dem zweiten Gleis versehen werden.

Inwiefern die Linie Weißenfels—Jena—Saalfeld nicht nur in einer Verkürzung von 25 km, sondern überhaupt in ihren Neigungs- und Krümmungsverhältnissen günstiger gestellt ist als die Linie Weißenfels—Gera—Saalfeld, möge folgende Tabelle beweisen.

Strecke	Länge km	Horizontal %	Geneigt im Verhältnis bis 1 : 200 %	1 : 200 bis 1 : 100 %	1 : 100 bis 1 : 40 %	Steigungsmaximum
Weißenfels—Jena—Saalf.	101	29,3	70,29	0,30	—	1 : 100
Weißenfels—Gera—Saalf.	126,6	22,3	24,74	52,44	0,52	1 : 99

Als thüringische Durchgangslinie wird schließlich noch in der Richtung Wien—Aachen die

Weimar—Geraer Eisenbahn

benutzt. Diese ist in orographischer Hinsicht insofern wichtig, als sie fast durchweg Gebirgsbahncharakter besitzt, obgleich sie den thüringischen Gebirgsanteil nirgends berührt. Zwei mächtige Erosionstäler, das Tal der Ilm und das der Saale, die die Bahn zu durchqueren hat, verleihen ihr diesen Charakter.

Vom Bahnhof Weimar ab (243 m Seehöhe) horizontal verlaufend, überschreitet sie schon 1 km östlich von der Stadt auf mächtiger, 37 m hoher und 138 m langer Steinbrücke mit 6 Bogen (größte Bogenweite 21 m) das Ilmtal. Mit einer Maximalsteigung von 1 : 100 (von Mellingen ab auf mehr als 7 km) erklimmt sie hierauf die Wasserscheide zwischen Saale und Ilm am Bahnhof Großschwabhausen in 324,33 m Seehöhe. Jetzt folgt sie auf einer Strecke von ca. 8 km dem Schwabhäuser Grunde und dem Mühltale bis zum W.-G.-Bahnhof Jena und fällt dabei mit der Gradiente 1 : 50. Zwischen den Bahnhöfen Jena und Göschwitz überschreitet sie mittels Ueberführung die Saalbahn und führt mit dieser bis Göschwitz auf gemeinschaftlichem Planum. Von Jena bis Göschwitz (mit 153 m

Steigungsmaxim.	Gerade	Krümmungsradien bis 1000 m	1000—500 m	500—300 m	Kleinster Radius
		km	km	km	m
1 : 100	3,592	1,492	2,364	0,482	450
1 : 203	10,593	2,440	2,144	2,183	450
1 : 200	22,210	6,121	7,603	3,106	450
1 : 240	6,273	2,267	1,620	—	550
1 : 100	57 %	18 %	18 %	7,7 %	450

der tiefste Punkt der Bahn) fällt sie um 19,5 m, und zwar auf 1957 m im Verhältnis 1 : 100, während sie im übrigen fast horizontal verläuft. Hinter Göschwitz überschreitet sie die Saale und Roda bei deren Zusammenfluß und steigt dann längs der rechtsseitigen Berghänge des Rodatales mit einer Gradiente von 1 : 200 bis 1 : 130 bis zum Bahnhof Roda auf eine Höhe von 208,52 m an. Nun verfolgt

Gerade	Einen Krümmungsradius von bis 1000 m	1000—500 m	500—300 m	Kleinster Radius	Fahrgeschwindigkeit der D-Züge
	%	%	%	m	
58,41	22,57	13,6	5,72	450	64,3 km von Leipzig-Saalf.
62,16	3,12	27,02	7,62	339	60 km

sie den romantischen auf beiden Seiten durch hochbewaldete Berge begrenzten schmalen Zeitzgrund aufwärts, an der Haltestelle Papiermühle vorüber, bis zum Bahnhof Hermsdorf-Klosterlausnitz. Bis dahin steigt sie um 113,9 m, und zwar auf 3000 m im Verhältnis von 1 : 100, auf 1400 m von 1 : 86 und auf 5040 m von 1 : 80. Von Hermsdorf ab steigt sie noch 1520 m lang mit der Gradiente 1 : 81 bis zur Wasserscheide zwischen dem Saal- und Elstergebiet zu ihrer Maximalhöhe von 341,40 m. Von hier fällt die Bahn bis zum Bahnhof Gera um rund 150 m auf 18,30 km. Sie zieht sich dabei auf den linksseitigen Berghängen des Kraftsdorfer Tales hin nach dem Bahnhof Kraftsdorf und der Haltestelle Töppeln und tritt bei dem Dorfe Milbitz in das Elstertal ein, den Fluß überschreitend, worauf sie noch eine größere Strecke neben der Linie Weißenfels—Gera entlang führt, bevor sie den Bahnhof Gera erreicht.

Gehen wir zunächst näher auf die Steigungsverhältnisse der Bahn ein. Horizontal liegen nur 13,270 km = 19,6 Proz. der Gesamtstrecke (68 km), und zwar verteilen sich diese 19,6 Proz. auf 22 Strecken, so daß im Durchschnitt nicht einmal 1 km in der Horizontalen liegt. Als Flachlandbahn können 18,491 km gerechnet werden (= 27 Proz.), und zwar kommt die geringste Neigung (1 : 1000) auf einer Strecke von nur 400 m vor. Die nächst größere

Steigung ist schon 1 : 500 auf einer Länge von auch nur 450 m. Die übrigen Neigungen der Flachlandstrecke unserer Bahn bewegen sich schon nur noch in den Grenzen von 1 : 200 bis 1 : 250. (Nur 676 m haben die geringere Gradiente von 1 : 400.) Es entfallen also von der gesamten Flachlandstrecke der Bahn nicht weniger als 16,965 km auf Steigungen von 1 : 250 bis 1 : 200. Das sind 89 Proz. der Flachlandstrecke oder nur 24,8 Proz. der Gesamtstrecke. Der durchschnittliche Neigungswinkel dieser Strecke beträgt etwa 17'.

Auf die Hügellandbahnstrecke mit einer Neigung von 1 : 200 bis 1 : 100 kommen bereits 24,221 km = 36 Proz. der Gesamtstrecke. Auf die größte Neigung von 1 : 100 sind hierin mehr als die Hälfte zu rechnen; der durchschnittliche Anstiegwinkel beträgt 34'. Der größte Teil der Strecke, nämlich 25,240 km = 37 Proz. der Gesamtstrecke, besitzt eine Neigung, die größer ist als 1 : 100, ist also als reine Gebirgsbahn zu betrachten. Dabei entfallen nicht weniger als 17 km auf ein Neigungsverhältnis von 1 : 80 bis 1 : 75. Nur 1400 m besitzen das geringere von 1 : 86. 11,25 Proz. der ganzen Strecke haben die Maximalsteigung von 1 : 50, die einem Winkel von 1° 9' entspricht.

Im ganzen kommen auf der Gesamtstrecke 51 Neigungswechsel vor. In der Richtung von Weimar nach Gera steigt die Bahn auf 20 Strecken in einer Länge von 30,775 km zusammen 277,36 m hoch und fällt in derselben Richtung in einer Länge von 23,743 km auf 10 Strecken zusammen 326,52 m tief. Wenn man nun bedenkt, daß ein starker Fall einer Bahn dieselben Schwierigkeiten bereitet wie ein starker Anstieg (rechnet man doch den Materialverbrauch durch Bremsen auf fallender Strecke gleich dem Kohlenverbrauch und der Abnutzung der Maschine bei Ueberwindung derselben Strecke in umgekehrter Richtung), so kann man Fall und Steigung zusammen in ihrer Summe auch auffassen als Steigung in derselben Richtung. Demnach hätte die Weimar—Geraer Bahn auf 68,118 km Länge einen Anstieg von 603,88 m zu bewältigen, was einer durchschnittlichen Gradiente von 1 : 111 oder einem Anstiegwinkel von 31' entspräche. Der durchschnittliche Anstiegwinkel der Saalbahn beträgt dagegen nur 3' 30". Zum Vergleich sei hier auch die Linie Jena—(Porstendorf)—Bürgel—Eisenberg—Crossen—Gera herangezogen, die seinerzeit wegen zu großer technischer Schwierigkeiten fallen gelassen worden war. — Den tiefsten Punkt dieser Bahn bildet Porstendorf mit 138,82 m (Göschwitz 153 m), den höchsten Punkt die Wasserscheide zwischen Wethau und Raudenbach mit 295,35 m (W.-G. Bahn: 341,40 m). Obgleich aber der höchste Punkt der Bahn Porstendorf—Crossen tiefer liegt als der der W.-G. Bahn, hat jene Linie eine stärkere Neigung zu überwinden als diese. Die Maximalsteigung von 1 : 40 kommt bei ihr nicht weniger als elfmal vor. Die orographischen Verhältnisse der Linie Porstendorf—Crossen möge folgende Tabelle zeigen.

Strecke	Länge	Horiz.	Geneigt			Gerade	Gekrümmt mit Radius				Kleinster Radius
			bis 1:200	1:200 bis 1:100	1:100 bis 1:40		bis 1000 m	1000 b. 500 m	500 bis 300 m	unter 300 m	
	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	m
’orstendorf-Eisenberg	21,39	6,6	2,2	2,27	10,32	14,14	0,55	0,73	4,68	1,29	250
Eisenberg-Crossen	8,25	0,5	2,225	1,33	4,195	5,82	0,199	—	0,277	1,956	150

Man sieht also, daß die technischen Schwierigkeiten dieser Linie in der Erreichung des höchsten Punktes lagen.

Wenden wir uns den Krümmungsverhältnissen der Weimar—Geraer Bahn zu! Die wirkliche Länge der Bahn verhält sich zur geraden Linie wie 5 : 4. Dies ist auch das Verhältnis der Strecke über Bürgel. Bei der Saalbahn beträgt es 4 : 3. Im ganzen kommen auf der Weimar—Geraer Bahn 114 Kurvenwechsel vor; von der Gesamtstrecke liegen 32,4 km, also nahezu die Hälfte, in Kurven. Der kleinste Radius, kurz vor Gera, beträgt 300 m, allerdings nur für einen Bogen von 279 m Länge. Ferner haben wir 2,262 km mit einem Radius unter 400 m, 19,859 km mit einem solchen von 400 bis 600 m und 7,581 km mit einem Halbmesser von 1100 m. Den größten Radius von 1200 m haben 0,651 km.

Was die Dämme und Einschnitte anlangt, die sich beim Bahnbau notwendig machten, so waren nicht allzugroße Schwierigkeiten zu überwinden. Die Bahn durchläuft lediglich ein Triasgebiet, Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper. Größere Sprengungen machten sich nur in der Gegend von Schwabhausen nötig. Größere Dämme finden wir nur bei Hermsdorf und am Ilmviadukt. Günstig für den Bahnbau war, daß die Sandsteinbrüche bei Kraftsdorf und die Steinbrüche bei Ehringsdorf und Taubach ein gutes Baumaterial lieferten. Es beträgt die Gesamtlänge der Dämme 35 km, die größte Dammhöhe 30 m. Fast die gleichen Zahlen weisen die Einschnitte auf. Die Gesamtlänge derselben mißt 32 km, die größte Tiefe 28 m. Die Gesamtlänge der Brücken und Viadukte, die sich auf der ganzen Strecke befinden, beträgt 1,5 Proz. der ganzen Linie.

Die steilen Anstiege und scharfen Krümmungen machen natürlich ihren verkehrshindernden Einfluß geltend. So beträgt die Fahrgeschwindigkeit des einzigen Schnellzugs, der in jeder Richtung verkehrt (Sch.-Zug 189 und 190), nur 48 km in der Stunde.

An dieser Stelle möge noch kurz die Frage eines Jenaer Zentralbahnhofes und die der Camsdorfer Brücke, für welche die Saalbahn ein bedeutendes Verkehrshindernis bildet, gestreift werden. Von Anfang an langwierig waren die Verhandlungen über die Anlage des Saalbahnhofs. Zunächst war als Bahnhofsterrain jenes vor dem Zwätzentore in Aussicht genommen, auf dem sich heute der Bahnhof tatsächlich befindet. Dabei war der Chaussee-Niveauübergang der Bahn bei der Camsdorfer Brücke landespolizeilich genehmigt worden. Kurze Zeit darauf zog aber die Regierung diese Genehmigung zurück,

bezeichnete bei der starken Frequenz der Brücke den Niveauübergang als unstatthaft und verlangte eine Unterführung der Straße, so daß die Saalbahn in großem Bogen über dieselbe hinweggehen und dann weiter im Paradies auf Pfeilerbauten fortgeführt werden sollte. Dadurch konnte die projektierte Lage des Saalbahnhofs bei den damals üblichen Bahnhofsanlagen nicht beibehalten werden, weil die Bahn vom Bahnhof bis zur Ueberführung eine zu starke Neigung erhalten haben würde. Die Großherzogl. Regierung machte deshalb Ende Juli 1872 den Vorschlag, für die Saalbahn und die projektierte Weimar—Geraer Bahn hinter der Rasenmühle auf meiningischem Gebiete einen gemeinschaftlichen Bahnhof anzulegen. Die Verhandlungen, die bis in den März 1873 gepflogen wurden, scheiterten aber aus finanziellen Gründen an dem Widerstande der Weimar-Geraer-Eisenbahngesellschaft. Da schließlich auch bei den Steigungsverhältnissen von der Rasenmühle aus bei einer Unterführung der Brücke nicht viel gewonnen wurde, gestattete die Regierung den Niveauübergang zum zweiten Male. Heute, wo die Frequenz der Brücke sich noch erheblich gesteigert hat und wo man bei den modernen Bahnhofsanlagen durch Hochlegung der Gleise nicht mehr mit einer erheblichen Steigung bis zum Viadukt der Brücke zu rechnen hat, ist die Unterführung der Straße definitiv beschlossen und nur eine Frage der nächsten Zeit. Von einem Zentralbahnhof Jenas hört man allerdings nichts.

Die bisher behandelten Linien gehören lediglich der Region des Thüringer Tieflandes, des Thüringer Beckens und des Platten- und Hügellandes an (vergl. anliegende Eisenbahnkarte von Thüringen). Als verkehrshindernd zeigten sich im allgemeinen nur die zu überschreitenden Flüsse und die meist recht ausgeprägten Erosionstäler. Zwar hatte man bei der Anlage der Bahnen auch mit den zahlreichen Hügelketten zu rechnen, die in der Richtung des Thüringer Waldes das nördliche Thüringen durchstreichen; aber „wo sich in ihrem Verlaufe eine Lücke befindet, da hat sich ein Verkehrsweg derselben bemächtigt. Wir finden dies bestätigt bei der Sachsenburger Pforte, wo die Unstrut rechtwinklig auf die Schmücke trifft und dieselbe durchbricht. Durch dieses Tor führte die alte Handelsstraße von Erfurt nach Sangerhausen und Magdeburg, und auch die Bahn nimmt ihren Weg durch diesen Einbruch. Zwischen großem und kleinem Ettersberg ziehen Straße und Eisenbahn nach Buttelstedt.“ Auf der Saale-Ilm-Platte, die, wie wir gesehen haben, sich in ost-westlicher Richtung wegen der beiden tiefen Erosionstäler als nicht geringes Verkehrshindernis erweist, benutzen Landstraße und Eisenbahn bei Jena das tief eingeschnittene Mühltal.

Schenken wir jetzt noch unsere Aufmerksamkeit einigen größeren Lokalbahnen des Thüringer Becken- und Hügellandes, während wir die noch fehlenden Durchgangslinien unter den Eisenbahnen des Thüringer Waldes behandeln wollen!

1. Erfurt — Nordhausen.

Die am 17. August 1869 eröffnete, 79,5 km lange Linie durchquert in ihrem größten Teile in süd-nördlicher Richtung das eigentliche thüringische Becken. Die Baukosten dieser Bahn beliefen sich auf 9 300 000 M. Von Erfurt ab (in 201,43 m Seehöhe) fällt sie bis Ringleben (153,92 m), dem rechten Ufer der Gera folgend, fast ausnahmslos bis an die Unstrutbrücke bei Vehra (alte Unstrutfähre), wo sie mit 147,14 m ihren tiefsten Punkt erreicht. Die durchschnittliche Neigung beträgt 1 : 425, die größte wegen des zu überschreitenden Hügels bei Haßleben 1 : 100. Nun überwindet die Bahn die Wasserscheide zwischen Unstrut und Helbe mit einer Maximalsteigung von 1 : 80 (vor Greußen). Die schwierigste Stelle ergibt sich beim Uebersteigen der Hainleite. Aber auch hier folgt die Bahn den natürlichen Verhältnissen. Sie benutzt das Tal der Helbe und dann dasjenige des linken Zuflusses derselben, des Sumpfbaches, um mit einer Steigung von 1 : 75, teilweise sogar von 1 : 50, bei Hohenebra ihren höchsten Punkt (304,10 m) zu erreichen. Mit der gleichen Gradiente fällt sie hierauf durch das „Geschling“ (wo 933 die Ungarnschlacht stattgefunden haben soll) bis Sondershausen (216,40 m), um schließlich das Tal der Wipper, die bei Groß-Furra überschritten wird, aufwärts bis Wolkramshausen (228,6 m) zu benutzen, wo der Anschluß an die Nordhausen—Casseler Linie stattfindet. Im besonderen sind die orographischen Verhältnisse dieser Bahn, die genau der alten Handelsstraße Erfurt-Nordhausen folgt, die nachstehenden. Von den 71,15 km der Strecke Wolkramshausen-Erfurt liegen 15,783 km = 22 Proz. horizontal. Eine Neigung bis 1 : 200 besitzen 22,439 km = 31,5 Proz., im Verhältnis 1 : 200 bis 1 : 100 sind geneigt 14,784 km = 20,7 Proz., und in einer Neigung von mehr als 1 : 100 liegen 18,144 km = 25 Proz. Die stärkste Neigung beträgt 1 : 50. Die Länge der geraden Linien mißt 46,478 km = 65,32 Proz.; einen Krümmungsradius von 1000 und mehr Metern haben nur 0,999 km = 1,4 Proz., von 1000—500 m 11,555 km = 16,24 Proz., und von 500—300 m 12,118 km = 17 Proz. Der kleinste Krümmungsradius beträgt 300 m.

Durchweg günstiger ist in ihren Neigungs- und Krümmungsverhältnissen die Linie

2. Erfurt — Sangerhausen

gestellt, die das Erbe der alten durch die Sachsenburger Pforte führenden Handelsstraße nach Magdeburg angetreten hat. Diese am 15. Oktober 1882 eröffnete Linie besitzt eine Länge von 69,8 km, fällt bis Artern (126,14 m) auf über 54 km stetig sanft mit nur ganz geringen Ausnahmen um rund nur 78 m, das heißt durchschnittlich im Verhältnis von 1 : 700, meist allerdings mit einer Gradiente von 1 : 300 bis 1 : 550, um dann ebenso sanft, dem Tal der Kleinen Helme folgend, das der Helme überschreitend, anzusteigen bis Sangerhausen (158 m). Trotz der vorkommenden Maximalsteigung von

1 : 100 ist die Bahn als ausgesprochene Flachlandbahn anzusehen. Ueber 28 km verlaufen horizontal, nahezu 33 km mit einer Neigung von höchstens 1 : 200. Ueber 52 km liegen in gerader Linie, auf der ganzen Strecke kommen nur 42 Kurven vor; von den gekrümmten 18 km haben fast 12 km einen größeren Radius als 1000 m. Der kleinste Krümmungsradius beträgt auf freier Strecke 350 m.

3. Für die Bahn Gotha—Leinefelde,

die nach dem Eichsfelde führt und bei einer Gesamtlänge von 67 km auf über 30 km in ihrem Anstieg das Tal der Unstrut benutzen kann, mögen folgende Angaben die orographischen Verhältnisse charakterisieren.

Bis Silberhausen, wo die Bahn das Tal der Unstrut verläßt, beträgt die Länge 57,76 km. Hiervon liegen horizontal 12,383 km = 21,44 Proz.; bis einschließlich 1 : 200 sind geneigt 17,582 km = 30,4 Proz.; eine Neigung von 1 : 200 bis 1 : 100 haben 20,341 km = 35,2 Proz.; eine noch stärkere Neigung besitzen 7,454 km = 12,9 Proz. Die Maximalsteigung beträgt 1 : 95. Die Länge der geraden Strecken beläuft sich auf 38,203 km = 66,14 Proz., die der Bahnkrümmungen mit einem Halbmesser bis

einschließlich 1000 m auf 5,806 km = 10,05 Proz.;
unter 1000 bis 500 „ „ 13,751 „ = 23,8 „

Der kleinste Radius beträgt 565 m.

Die Bahn wurde eröffnet am 3. Oktober 1870 und kostete 16030971 M.

Die bedeutende geologische Störungszone, die von Eichenberg über Gotha—Arnstadt nach Saalfeld streicht, wird auf langer Strecke benutzt von der Bahn

4. Saalfeld—Arnstadt.

Diese Linie führt von Saalfeld (213 m) nach Blankenburg, überschreitet die Schwarza und führt im lieblichen Rinnetale aufwärts bis Oberrottenbach (285,23 m). Auf dieser Strecke beträgt das durchschnittliche Anstiegverhältnis 1 : 200. Nun folgt die Bahn auf ca. 10 km dem waldigen Rottenbachtale mit einer Gradiente von fast durchweg 1 : 50 (nur zweimal unterbrochen von dem Verhältnis 1 : 60 und 1 : 71) und erreicht, in einem 23 m tiefen Einschnitt die Wasserscheide zwischen Schwarza und Ilm überschreitend, bei Singen mit 447,27 m ihren höchsten Punkt. Mit derselben Neigung fällt die Trace bis Stadtilm (375,21 m), überquert das Ilmtal auf einer 210 m langen und 20 m hohen Steinbrücke mit 13 Oeffnungen und fällt noch 15 km im Verhältnis 1 : 200 bis 1 : 100 bis Arnstadt (277,90 m).

Diese Bahn, die man mit Fug schon als Randbahn des Thüringer Waldes bezeichnen kann, dokumentiert sich in ihrem weitaus größten Teile als Hügelland-, ja sogar, besonders auf der Strecke Oberrotten-

bach—Stadtilm, als Gebirgsbahn. Von den 47,76 km Gesamtbahnlänge liegen horizontal nur 11,032 km = 23,10 Proz.; 10,784 km = 22,5 Proz. haben eine Neigung bis 1:200, 11,969 km = 25 Proz. eine solche von 1:200 bis 1:100, und der größte Teil, 22,551 km, besitzt sogar eine Gradiente von mehr als 1:100. Das Steigungsmaximum von 1:50 kommt auf über 7 km vor. Günstiger ist die Linie in ihren Krümmungsverhältnissen gestellt. Ueber 28 km = 58,69 Proz. liegen in der Geraden; einen Krümmungshalbmesser von mehr als 500 m haben 10,801 km, von 500—300 m 8,904 km und von 250 m nur 25 m.

Die Eisenbahnen des Thüringer Gebirgsanteils.

Bevor ich zu den Bahnlinien des Thüringer Gebirgsanteils übergehe, möchte ich einige Worte über die beigefügte Skizze „Eisenbahnkarte des Thüringer Waldes nebst Projektion in einer zur Längsachse parallelen Vertikalebene" vorausschicken [1]). Immer mehr findet man in neueren Karten auch die Profile der Gebirge mit angegeben, um dadurch die Anschauung beim Kartenstudium zu unterstützen. Wenn aber ein solches Profil seinen Zweck recht erfüllen soll, so darf es meines Erachtens nach nicht von der eigentlichen Karte getrennt gegeben werden, sondern es muß analog dem Verfahren in der darstellenden Geometrie die Karte gewissermaßen den Grundriß eines Gebirges genau wiedergeben (während alle Vertikalerhebungen nur symbolisch dargestellt werden können), das Profil aber, das zwar vielfach überhöht sein kann, doch in demselben Maßstab wie die Karte gezeichnet sein muß, soll ähnlich dem Aufriß genauen Aufschluß über die Vertikalgliederung geben. Dabei darf man aber nicht, wie es oft geschieht, die Kammlinie in eine Gerade ausziehen, sondern muß sie so projizieren, wie sie wirklich ist, wenn dadurch oft auch größere Erhebungen in der Projektion die hinter oder vor ihnen liegenden niedrigeren verdecken. Für Eisenbahngebirgskarten hat diese Darstellungsweise den Vorteil, dass man aus der Karte den wirklichen Verlauf einer Linie erkennen kann, während man aus den beigefügten Profilen gleichzeitig den Niveauunterschied zweier Punkte abzulesen vermag. Durch beifolgende Skizze sollen auf dem oberen Profil die Bahnlinien des Nordabhanges, auf dem unteren die des Südabhanges des Thüringer Waldes dargestellt sein. So sieht man z. B. aus der Karte und dem oberem Profil deutlich den Verlauf der Bahnstrecke Oberrottenbach—Katzhütte. Von Oberrottenbach (285 m Seehöhe) steigt die Bahn fortwährend bis Trippstein (425 m) und erreicht hier ihren höchsten Punkt. Sie fällt dann stetig bis Sitzendorf (308 m), um schließlich wieder anzusteigen bis Katzhütte (415 m). So hat man aus dem Profil klar die Steigungsverhältnisse, während die Karte selbst den Lageplan der Bahn gibt.

1) Erwähnt sei dabei, daß die Karten keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen, sondern nur das Verständnis des Textes erleichtern sollen.

Von den Bahnen des Thüringer Gebirgsanteils mögen hier nur diejenigen des Thüringer Waldes Platz finden. Erwähnen möchte ich an dieser Stelle, daß ich bei der Bearbeitung meines Themas insofern oft auf erhebliche Schwierigkeiten gestoßen bin, als amtliches Material nur sehr schwer, öfters überhaupt nicht zu beschaffen war. Die Eisenbahnbehörden verhielten sich merkwürdigerweise sehr zurückhaltend gegenüber allen Anfragen, so daß ich häufig lediglich auf die Meßtischblätter angewiesen war.

Unter dem Thüringer Wald verstehen wir das Mittelgebirge, das sich zwischen Haßlach und Loquitz einerseits und der Werra und Hörsel andererseits im Südwesten Thüringens von Südosten nach Nordwesten erstreckt. Es ist ein Horstgebirge, das sich namentlich in geologischer Hinsicht scharf von seinen Vorlanden scheiden läßt. Wenn sich auch die orographische Grenze keineswegs mit der geologischen deckt, so ist es doch üblich, als Thüringer Wald im eigentlichen Sinne den Gebirgsteil zu betrachten, der von einem Zechsteinband, und wo dieses fehlt, vom Buntsandstein begrenzt wird. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, gibt ein Kranz von Ortschaften den Umriß des Gebirges recht scharf an, und zwar am Südwestrande, um nur die bedeutenderen zu nennen, die Orte Neuhaus, Sonneberg, Schirnrod, Stelzen, Krock, Waldau, Suhl, Steinbach-Hallenberg, Alsbach, Seligental, Herges, Liebenstein, Schweina, Möhra, Förtha, Ober- und Unterellen und Lauchröden; auf der Nordostflanke Saalfeld, Blankenburg, Königsee, Amtgehren, Langewiesen, Ilmenau, Roda, Elgersburg, Luisenthal, Georgenthal, Friedrichroda, Tabarz, Schwarzhausen, Schmerbach, Seebach, Kittelsthal, Eisenach und Hörschel 1). Die Länge des Kammes beträgt in der Luftlinie 110, in Wirklichkeit 134 km. Das Gebirge bedeckt ein Areal von rund 2100 qkm. Der Sockel ist etwa 400 m hoch, worüber sich der Kamm noch durchschnittlich um 350 m erhebt. Dieses so begrenzte Gebirge ist durch ein auffallend dichtes Eisenbahnnetz ausgezeichnet. Ihrem Verlaufe nach lassen sich die Bahnlinien einteilen:

1) in die das Gebirge überschreitenden,
2) die dasselbe erklimmenden Bahnen,
3) die Randbahnen.

Einschließlich der rund 215 km langen Randbahnen, die man füglich als zum Thüringer Walde gehörig ansehen kann, besitzt unser Gebiet rund 430 km Eisenbahnen, was einer Länge von 20,5 km auf je 100 qkm Fläche oder einer mittleren Maschenweite von 9,76 km entspricht. Selbst wenn man die Randbahnen ausschaltet, ergeben sich noch günstige Verhältnisse, wie aus der Tabelle auf S. 3 zu ersehen ist. Diese für ein Gebirge ungewöhnliche Dichte des Bahnnetzes hat folgende drei Ursachen:

1) der orographische Bau des Gebirges bietet keine übermäßigen Hindernisse für den Verkehr;

---

1) Nach Spieß, Physikalische Topographie von Thüringen.

2) das Gebirge ist ein nicht gut zu umgehendes Durchgangsgebiet;
3) die Siedelungsverhältnisse beanspruchten die zahlreichen Bahnlinien.

Was den orographischen Bau des Thüringer Waldes betrifft, so zerfällt bekanntlich das Gebirge deutlich in drei Gruppen, eine südöstliche, eine mittlere und eine nordwestliche. Die erste reicht von der Einsattelung an den Haßlach- und Loquitzquellen, die die Grenze gegen den Frankenwald bildet, bis zum Sattel an der Schwalbenhauptswiese (693 m Seehöhe) zwischen Oelze und Gießübel. Dieser dem Schiefergebirge angehörige Teil zeigt durchweg einen Plateaucharakter. Breitrückige Platten mit welliger Oberfläche lassen diesen Teil, dessen wenig scharf ausgeprägte Kammlinie eine Länge von 38 km hat, von weitem als eine Hochebene erscheinen, da die Gipfelhöhen nicht sehr hervortreten. Die mittlere Breite beträgt 28 km, im Maximum zwischen Sonneberg und Blankenburg 36 km. Zahlreiche tief eingerissene Talrinnen charakterisieren die Südwestflanke. Eine bedeutendere Talentwickelung haben wir nur im Schwarzatal. Wichtig aber ist, daß wir in allen Tälern Quertäler vor uns haben, von denen besonders das Loquitz- und Haßlachtal zusammen einen bequemen Uebergang über das Gebirge bilden, der denn auch von der Bahn Halle—Probstzella—München benutzt wird.

Ein ganz anderes Gepräge zeigt der mittlere Teil des Thüringer Waldes, der ebenso wie der nordwestliche vorwiegend aus Ablagerungen des Rotliegenden und zahlreichen Porphyrdurchbrüchen besteht. Ihm kommt eine Länge von 55 km und eine mittlere Kammhöhe von 840 m zu (die Kammhöhe geht überhaupt nicht unter 800 m herunter). Das Plateaugebirge ist übergegangen in ein deutlich ausgeprägtes Kammgebirge. Die durchschnittliche Breite beträgt nur noch 18 km. Dieser mittlere Teil trägt, und zwar fast genau in der Mitte zwischen der südöstlichen Grenze und dem Nordwestrande, die höchsten Erhebungen, den Beerberg (983 m) und den Schneekopf (976 m). Hervorragend günstig ist auch im mittleren Teile wieder die Talbildung, indem auch hier ausschließlich Quertäler auftreten, die fast bis an den Kamm des Gebirges reichen. Als typische Beispiele seien nur erwähnt am Südabhange die Täler der Schleuse und der Hasel, am Nordabhang das Ilmtal und die Geragründe.

Jenseits des Nesselbergsattels (713 m, bei Tambach) beginnt der nordwestliche Schlußteil des Gebirges. Seine Länge beträgt noch 46 km, seine mittlere Kammhöhe 610 m. Die auffallendste Erhebung ist der charakteristische Rücken des 915 m hohen Inselberges. Immer niedriger und schmäler wird das Gebirge nach Nordwesten zu, das in diesem seinen letzten Teile entschiedenes Kammgebirge ist. Der Eisenacher Paß zwischen Eisenach und Förtha hat nur noch eine Höhe von 371 m, und die Breite des Gebirges beträgt an dieser Stelle nur noch $7^1/_2$ km. Auch dieser letzte Teil des Thüringer Waldes ist außerordentlich reich an Quertälern mit meist romanti-

schem Charakter. Als einziges Längstal des ganzen Gebirges tritt hier das Tal der Ellna auf.

Wir finden also, daß der Thüringer Wald infolge seiner tief in das Gebirge einschneidenden Quertäler leicht zugänglich sein muß. Es treten auf beiden Abdachungen nicht weniger als 27 größere Täler auf, von denen nur ein einziges, das Ellnatal, als Längstal anzusehen ist. Der Böschungswinkel des Gebirges beträgt rund nur 5^{0}; die Einsattelungen sind nur wenig hoch (mittlere Sattelhöhe 701 m); der Kamm ist schmal. So war es möglich, daß schon in früher Zeit zahlreiche Straßen das Gebirge kreuzten. Sie wurden aber in den letzten Jahrzehnten noch bedeutend vermehrt und selbst über steile Höhen und durch enge Täler geführt, so daß kein anderes Land Europas Gleiches aufzuweisen hat[1]). Jahr zählt in seiner Arbeit[2]) nicht weniger als 28 den Rennsteig kreuzende, d. h. das Gebirge überschreitende Straßen auf, von denen keine mit Ausnahme der beiden unmittelbar bei Eisenach ihn schneidenden Wege unter 600 m Seehöhe über die alte Längsstraße hinwegzieht; sieben davon sind an ihrem Scheitelpunkt über 800 m hoch.

So wegsam nun auch der Thüringer Wald ist, für die modernen Verkehrslinien, die Eisenbahnen, bildet er infolge der Steigungsverhältnisse ein immerhin nicht zu unterschätzendes Verkehrshindernis. Trotzdem wird das Gebirge außer von der Werrabahn von 2 wichtigen Durchgangslinien gekreuzt. Dies hat folgenden Grund. Thüringen ist hauptsächlich in der Richtung von Nordosten nach Südwesten ein ausgesprochenes Durchgangsgebiet. Mögen wir Berlin, Halle oder Leipzig mit Frankfurt a. M., Berlin mit Nürnberg oder Zürich verbinden, immer wird uns der Weg über den Thüringer Wald führen. So mußten auch die Eisenbahnlinien, die den Verkehr zwischen den genannten Orten vermitteln, und die ihr Ziel immer, wenn möglich, auf dem kürzesten Wege zu erreichen suchen, den Thüringer Wald kreuzen. So stoßen wir auf zwei Hauptlinien:

1) die Linie Berlin—Halle—(Leipzig)—Probstzella—Lichtenfels—Nürnberg—München, die das Gebirge im Durchstich unter der Rennsteigbrücke bei Steinbach a. W. in einer Höhe von 594 m kreuzt,

2) die Linie Berlin—Halle—Erfurt—Neudietendorf—Ritschenhausen—Stuttgart—Zürich, welche das Gebirge im Scheitel des 3038 m langen Brandleitetunnels, 240 m unter dem Rennsteig, in einer Seehöhe von 639 m quert.

Betrachten wir zunächst die Strecke

Probstzella—Steinbach—Stockheim

als die eigentliche Gebirgsstrecke der Linie Berlin—Probstzella—München, über die die direkten Züge fahren, die bei der Saalbahn und der Strecke Weißenfels — Zeitz — Gera — Saalfeld behandelt

---

1) Nach Spieß, Physikalische Topographie Thüringens.
2) Entwickelung des Verkehrswesens in Thüringen.

wurden. Insofern ist diese Strecke für den Durchgangsverkehr von außerordentlicher Bedeutung. Sie besitzt eine Gesamtlänge von 30,7 km und wurde am 1. Oktober 1885 eröffnet. Von Anfang an zweigleisig gebaut, verursachte sie einen Kostenaufwand von 7 703 882 M., pro Kilometer also von 265 886 M. Diese hohe Summe erklärt sich aus den sich nötig machenden mächtigen Brücken, die fast ausschließlich in Bruchsteingewölben zur Ausführung kamen. Die Bahn tritt 15 km vor Probstzella, bei Eichicht, in das Tal der Loquitz, ein grünes Waldtal im Schiefergebirge, und folgt, stetig steigend, dem Lauf des Flüßchens aufwärts. Das Tal verengt sich oft bedeutend. Ueber Ludwigsstadt verläßt sie dasselbe, geht über einen 200 m langen und 26 m hohen Viadukt und wendet sich in das Tal der Nördlichen Haßlach. Sie steigt an steilen Talhängen entlang und tritt dann in einen 7—13 m tiefen, 1400 m langen Einschnitt, mittels dessen sie die Wasserscheide zwischen Elbe und Rhein, zwischen Thüringen und Franken überschreitet. Sie schneidet dabei den Rennsteig, der durch eine Steinbrücke überführt wird. Jenseits fällt die Trace ins Dambachtal, dann ins Tal der zum Main fließenden Südlichen Haßlach.

Die Steigerungsverhältnisse sind folgende:

Station	Seehöhe	Niveauunterschied	Entfernung von der Vorstation	Durchschnittliche Steigung	Größte Neigung
Probstzella	343 m	—	—	—	—
Lauenstein	399 „	56 m	4 km	1:71	1:50
Ludwigsstadt	458 „	59 „	3 „	1:51	1:40
Steinbach a. W.	593 „	135 „	6 „	1:44	1:38
Frötschendorf	455 „	138 „	6 „	1:44	1:40
Stockheim	345 „	110 „	12 „	1:100	

Die Gradiente von 1:40, teilweise von 1:38, kommt zwischen Ludwigsstadt und Steinbach auf einer Strecke von 5 km, zwischen Steinbach und Förtschendorf sogar von $5^1/_2$ km vor. Sie entspricht einem Anstiegwinkel von 1° 30'. Vergleichen wir diese Neigung mit der größten der Weimar-Geraer Bahn, die gleich dem Verhältnis 1:50 oder gleich einem Winkel von 1° 9' ist und, wie das letzte Eisenbahnunglück bewies, bereits recht gefährlich werden kann, so finden wir, daß jene noch $^9/_7$mal größer ist als diese. Die Neigungsverhältnisse unserer Linie erreichen also auf über 10 km nicht nur die im allgemeinen für Vollbahnen eben noch zulässige Grenze von 1:40, sondern gehen auf über 3 km noch über diese Grenze hinaus. Natürlich üben diese großen Neigungen ihren nachteiligen Einfluß auf den Fahrbetrieb aus, der sich sowohl in der Verringerung der Fahrgeschwindigkeit als auch in der Verminderung der Zugleistungsfähigkeit der Lokomotiven geltend macht. Hier zeigen sich so recht die verkehrshindernden Eigenschaften des Gebirges. Während die D-Züge in der Ebene von Berlin nach Halle in der Stunde 80 km zurücklegen, beträgt die Geschwindigkeit auf der Strecke Probst-

zella—Steinbach nur noch 22,3 km. Dabei müssen mindestens 2 Lokomotiven in Anspruch genommen werden, um dem Zug eine angemessene Geschwindigkeit zu verleihen. Denn auf der Steigung 1 : 40 beträgt die Zugkraft der Lokomotive ausgerechnet nur noch $^1/_{20}$ von der in der Ebene. So beanspruchen die Güterzüge auf der Strecke nach Steinbach meist 3, oft 4 Lokomotiven und erreichen dabei doch nur eine Fahrgeschwindigkeit von nicht ganz 10 km in der Stunde. Ebenso wird durch den steilen Fall von Steinbach nach Rothenkirchen die Zuggeschwindigkeit stark verringert, indem sie für D-Züge nur 48 km pro Stunde beträgt. Auf der ganzen Strecke von Saalfeld nach Lichtenfels beträgt die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit für D-Züge nur 45,5 km. Es bedeutet also für den Reisenden die Fahrt durchs Gebirge einen Zeitverlust von $^3/_4$ Stunden.

Aehnlich liegen die Verhältnisse auf der zweiten den Thüringerwald überwindenden Durchgangsstrecke, der Linie

Neudietendorf—Ritschenhausen,

welche die alte verkehrsreiche Läubenstraße in moderner Weise abgelöst hat. Durch das preußische Bahnneubaugesetz vom 9. März 1880 wurde der Bau einer Hauptbahn von Erfurt nach Ritschenhausen gegen Schweinfurt behufs Herstellung einer direkten kürzesten Linie von Berlin nach dem westlichen Bayern, Württemberg, der Schweiz und Italien beschlossen [1]. Nachdem aber 1881 auch der Erwerb der Thüringer Stammbahn beschlossen worden war, erfolgte aus Sparsamkeitsrücksichten die Abzweigung der neuen Bahn statt von Erfurt erst von Station Plaue aus. Die Linie wurde dem Betrieb am 1. August 1884 übergeben. Von Neudietendorf (in 248,38 m Seehöhe) steigt die Bahn, nachdem sie die Apfelstedt überschritten hat, 10 km sanft an bis Arnstadt (278,06 m). Das bedeutet eine durchschnittliche Steigung von 1 : 333. Die Maximalsteigung auf dieser Strecke befindet sich hinter Sülzenbrücken mit 1 : 190. Hinter Arnstadt überschreitet die Bahn die Gera und folgt 8,2 km lang deren Lauf auf dem rechten Ufer bis Plaue (330,74 m) und steigt dabei um 52 m, d. h. mit einer Durchschnittsgradiente von 1 : 158, im Maximum von 1 : 100. Auf dieser kurzen Strecke befinden sich nicht weniger als 23 Kurven, von denen nur 2 einen Krümmungsradius von 1400 m, bezügl. 1000 m haben, während alle übrigen Halbmesser zwischen 400 und 600 m liegen. Hinter Plaue überschreitet die Bahn die Zahme Gera und folgt dem teilweise unterirdischen Lauf der Wilden Gera bis Gehlberg (621 m Seehöhe). Von Plaue nach Gräfenroda beträgt die Steigung 6 km 1 : 100. Bei letztgenannter Station erreichen wir schon den Fuß des eigentlichen Gebirges. Ueber 11 km lang überwindet die Bahn nun eine Steigung von 1 : 50, so daß wieder eine Lokomotive allein den Anstieg nicht

1) A. von Mayer, Geschichte und Geographie der deutschen Eisenbahnen.

bewerkstelligen kann. Großartige Futterdämme zeugen von den Schwierigkeiten, die der Bahnbau zu überwinden hatte. Obgleich das Planum meist aus den Porphyrfelsen herausgearbeitet ist, machten sich wegen der Brüchigkeit dieses Gesteins die Stützmauern notwendig. Bei der sogenannten Zwang durchbricht die Bahn eine vorspringende Felsnase in einem 104,5 m langen Tunnel. Dieser, wie auch die übrigen Tunnels mußten, obgleich sie durch Felsgestein führen, eben wegen der Brüchigkeit desselben, ausgemauert werden, was die Anlagen wesentlich verteuerte. Die große Neigung machte die Anlage von Haltestellen schwierig. Weder der Bahnhof Gräfenroda, noch der von Dörrberg, noch der von Gehlberg sind horizontal. Der erste hat eine Neigung von 1 : 400, der zweite von 1 : 360, der dritte sogar von 1 : 80. Bei Gehlberg durchbricht die Bahn in dem 3038,5 m langen Brandleitetunnel das Gebirge, und zwar gerade in dessen höchsten Teile, etwa 250 m unter dem Gipfel. Zwei Kilometer lang steigt die Trace selbst noch im Tunnel an, um in diesem in 640,42 m Seehöhe ihren höchsten Punkt zu erreichen und dann mit einem Gefälle von 1 : 500 dem Ausgange bei Oberhof zuzustreben. Diese Station ist mit 639 m Höhe die höchste der ganzen Bahnlinie. Die große Härte des Hornporphyrs gestaltete den Tunnelbau (1881 bis 1884) zu einem sehr schwierigen, die Brüchigkeit wegen der notwendigen Ausmauerung zu einer besonders kostspieligen. An Länge wird der Tunnel in Deutschland nur vom Moseltunnel bei Alf (4126 m), dem Friedrichstunnel in Baden (3170 m) und dem Krähbergtunnel der Oldenwaldbahn (3100 m) übertroffen.

Ebenso steil wie der Anstieg ist die Neigung, mit der die Bahn am Südabhange zum Fuße des Gebirges hinabsteigt. Mit einer Gradiente von 1 : 50 wird die von der Station Oberhof 11,6 km entfernte Industriestadt Suhl (426 m) erreicht, wobei hinter Zella St.-Bl. noch ein dritter Tunnel von 233 m Länge passiert werden muß. Trotz des starken Gefälles finden wir auf dieser Strecke noch 30 Kurven, deren schärfste einen Halbmesser von 320 m besitzt. Nur bei dreien ist der Radius größer als 1000 m; bei allen übrigen bewegt er sich zwischen 400 und 700 m. Dazu finden wir bei Suhl noch 4 Viadukte, mit deren Hilfe und mit der von Stützmauern sich die Bahn am Dornberg einen Weg bahnt und das Tal des Lauterbaches überschreitet. Von Suhl bis Grimmenthal (297 m) folgt die Trace dem Tal der Hasel, diese dreimal überbrückend, mit einem Gefälle von durchschnittlich 1 : 178. Günstig ist das Verhältnis der ganzen Bahnlänge zur Luftlinie, nämlich 14 : 10.

Auf der Strecke verkehren im Winter nur zwei Durchgangszüge in jeder Richtung (vergl. Seite 5, No. 3), nämlich die D-Züge 37 und 38 und die Schnellzüge 32 und 33.

Die Fahrgeschwindigkeit der D-Züge beträgt auf der Strecke Plaue—Scheitelpunkt der Bahn 28½ km, von Gräfenroda aus gerechnet sogar nur 21,8 km in der Stunde. Ebenso erleidet die Fahrgeschwindigkeit beim Abstieg eine Verzögerung, indem sie bis

Ritschenhausen nur 52 km pro Stunde beträgt. Im ganzen verursacht der Uebergang über das Gebirge einen Zeitverlust von 49 Minuten. Preußen baute die Bahn hauptsächlich aus strategischen Gründen.

Die Lokalbahnen des Thüringer Waldes.

Die vielen Lokalbahnen des Thüringer Waldes haben ihren Grund außer in der leichten Zugänglichkeit in der dichten Bevölkerung des Gebiets und seiner lebhaften Industrie. Neben dem Erzgebirge ist der Thüringer Wald das am dichtesten besiedelte Gebirge in Deutschland. Nach meiner Berechnung hat er einschließlich der Randorte nach der Zählung von 1905 eine Dichte von 125. Wie beim Erzgebirge[1]), so forderte in früheren Zeiten namentlich der Reichtum an Erzen zur Besiedelung auf. Die Eisenwerke bei Suhl und Ruhla, die Hochofenanlagen im Steinachtale, die Kupferbergwerke bei Kupfersuhl bei Möhra (wo z. B. Luthers Vater arbeitete), bei Saalfeld u. s. w., die alten Silber- und Goldbergwerke bei Reichmannsdorf und Ilmenau legen hierfür Zeugnis ab. Namentlich der Rand des Gebirges, der von dem charakteristischen Städtekranz umsäumt wird, ist dicht besiedelt. „Wo die Flüßchen des Gebirges in das Vorland hinaustreten, waren meist günstige Bedingungen für die Entstehung einer größeren Siedelung, welche den Verkehr zwischen zwei Terrainabschnitten vermitteln, die Wasserkraft ausnutzen und sich meist im Schutze einer festen Burg gedeihlich entwickeln konnte.“ Der Bergbau zwar sank allmählich und wurde schließlich in den meisten Teilen des Gebirges gar nicht mehr betrieben. Da nun aber eine starke Bevölkerung vorhanden war, so mußte sich diese nach anderen Nahrungszweigen umsehen. So hielt die Industrie, die wir zum großen Teil als Hausindustrie noch heute finden, ihren Einzug; denn der Ackerbau tritt infolge der Höhenlage und der Bodenbeschaffenheit fast überall in den Hintergrund; die Ackerkrume ist meist dünn, an vielen Stellen sogar durch das Wasser weggespült, so daß der nackte Fels zum Vorschein kommt. Dagegen lohnt sich allerdings fast überall die Viehzucht reichlich. Immerhin ist die Bevölkerung mehr auf die Industrie angewiesen. Ueber 60 Proz. der ganzen Gebirgsfläche ist mit Wald bedeckt, dessen Holz, das entweder selbst verarbeitet wurde, oder, wie noch in den letzten Jahrzehnten, zur Glas- und Porzellanbereitung das Heizmaterial lieferte, die Hauptursache der Gewerbtätigkeit des Thüringer Waldes und der mit dieser zusammenhängenden Volksverdichtung war. Diesen beiden Umständen also (rege Gewerbtätigkeit und große Volksdichte) sind die zahlreichen Lokalbahnen des Thüringer Waldes zuzuschreiben, wobei natürlich die leichte Zugänglichkeit des Ge-

1) Klinger, Verteilung und Zunahme der Bevölkerung im Thüringer Wald nach Höhenschichten. (Mitteilungen der Geogr. Ges. für Thüringen zu Jena; Band IX.)

birges schwer mit ins Gewicht fällt. Wir haben 9 das Gebirge erklimmende Bahnen, darunter die Linie Plaue—Themar, die dasselbe sogar, allerdings nur unter Anwendung von Zahnradbetrieb, übersteigt. Immer sind es bequeme Quertäler, denen der Schienenweg folgt. Dem Tale der Tettau folgt die Bahn Rothenkirchen—Tettau, dem Steinachtale die Linie Sonneberg—Lauscha, der Schmalkalde und am Ende dem linken Abhange des Trusentales die Strecke Wernshausen—Brotterode, dem Erbstromtale die Bahn Wutha—Ruhla, dem Apfelstedtgrunde die Linie Georgenthal—Tambach, dem von Mühlen- und Hammerwerken belebten Hüttengrunde (Tal des Mohrenbaches) die Bahn Amtgehren—Großbreitenbach, dem romantischen Schwarzatale von Schwarzburg ab die Linie Oberrottenbach—Katzhütte, und dem Lauf der Zopte folgt zum Aufstieg in die Berge die Strecke Probstzella—Bock—Wallendorf. Die das Gebirge überschreitende Bahn Ilmenau—Schleusingen kann bis Stützerbach das bequeme Tal der Ilm und im Abstieg nach Schleusingen den Naheoder Engergrund und von Schleusingen ab das Schleusetal benutzen.

Wir wollen als gebirgsüberschreitende Linie die letztgenannte zunächst näher ins Auge fassen.

Plaue—Themar.

Als man im Jahre 1879 die 27 km lange Bahn von Arnstadt nach Ilmenau baute, dachte man wegen der sich bereits auf der Strecke Plaue—Ilmenau bietenden Schwierigkeiten wohl kaum daran, daß diese Bahn einmal über das Gebirge hinweg fortgesetzt werden würde. Betrugen doch die Baukosten dieser Strecke pro Kilometer 148 500 M., für eine Lokalbahn eine schon beträchtliche Summe. Und doch machte sich die Notwendigkeit einer Bahnverbindung zwischen Ilmenau und Schleusingen schon in den 80er Jahren dringend bemerkbar. Es traten aber dem Bahnbau zu große Terrainschwierigkeiten entgegen. Zu stark war die Steigung sowohl von Ilmenau als auch von Schleusingen aus hinauf zum Rennsteig. Eine Durchstechung des Gebirges verursachte für eine Nebenbahn zu große Kosten, ebenso die Herstellung einer tunnellosen, dabei aber mehrere Kilometer längeren Adhäsionsbahn. So unterblieb der Bau, bis im Frühjahr 1902 vom preußischen Ministerium der Bau einer Zahnradbahn Ilmenau—Schleusingen genehmigt wurde und zur Ausführung kam. Die Baukosten dieser Strecke, innerhalb der hessisch-preußischen Eisenbahngemeinschaft der ersten mit Zahnstangenbetrieb, betrugen pro Kilometer 101 530 M., also rund 48 000 M. weniger als auf der Strecke Arnstadt—Ilmenau. Dabei mußten etwa 600 000 cbm Erdboden, einschließlich 60 000 cbm Granit- und Porphyrfels, bewegt werden [1]).

Hinter Plaue setzt die Bahn über die Gera da, wo diese auch von der alten Straße nach Neusis überschritten wird, folgt dem Gerafluß, umgeht in großem Bogen Angelroda, überschreitet auf

1) Nach Piltz, Die Eisenbahn Ilmenau-Schleusingen. (Thüringer Monatsblätter, Jahrgang XII., Seite 120).

einem Viadukt mit 3 Oeffnungen das Geratal, wendet sich dann südlich über Martinroda nach Elgersburg und dann südöstlich nach Ilmenau. Von Plaue (330 m) bis Ilmenau (480 m) beträgt der Anstieg durchweg 1 : 70. Mit einer stärkeren Gradiente (oft 1 : 40) folgt nun die Bahn über Manebach (519,1 m) dem Lauf der Ilm bis Stützerbach (590,9 m), hinter welcher Station die Zahnradstrecke beginnt, mittels welcher die Bahn ihren höchsten Punkt, Haltestelle Rennsteig (746,83 m Seehöhe), erreicht. Da auf den Zahnradstrecken die Lokomotive der Sicherheit wegen den Zug bergwärts schiebt, während sie sich talwärts wieder an die Spitze stellen muß, wird, um eine wiederholte Umstellung der Maschine zu vermeiden, der Rennsteig in einer Spitzkehre überschritten. Mit derselben Gradiente wie von Ilmenau zum Gebirgskamm, und zwar ebenfalls wieder mit Zahnradbetrieb, fällt die Bahn ins Schleusetal.

Die stärkste Neigung der ganzen 32 km langen Strecke Ilmenau—Schleusingen beträgt auf den Adhäsionsstrecken 1 : 40, auf den 5 Zahnradstrecken hingegen, die zusammen eine Länge von 6,24 km haben, erreicht die Steigung das Verhältnis 1 : 16,67, was einem Anstiegwinkel von 3° 26′ 3″ entspricht. Trotz dieser starken Neigungen hat die Bahn noch ungemein viel Kurven; nämlich 214, d. h. 67 auf je 10 km. Der kleinste Halbmesser beträgt nur 200 m, während sich die übrigen Radien meist zwischen 250 und 300 m bewegen. Die eigentliche Fahrzeit zwischen Ilmenau und Schleusingen beträgt 117 Minuten, die Fahrgeschwindigkeit mithin 16 km in der Stunde.

Mit einem durchschnittlichen Gefälle von 1 : 100 strebt schließlich die Bahn im Tal der Schleuse der Station Themar an der Werrabahn zu.

Folgende Tabelle[1]) möge die Strecke Ilmenau—Schleusingen noch im einzelnen charakterisieren.

Kilometer ab Ilmenau	Meter über N. N.	Station	Zwischen den Stationen			Zahnstangen-strecken
			Entfernung in km	Stärkste Neigung	Fahrzeit in Min.	
0,0	477,1	Ilmenau	—	—	—	
1,3	484,7	Ilmenau Bad	1,3	1 : 40	4	
4,6	519,1	Manebach	3,3	1 : 40	8½	
8,4	573,7	Meyersgrund	3,8	1 : 40	9½	
9,8	590,9	Stützerbach	1,4	1 : 40	4	
14,4	746,8	Rennsteig	4,6	1 : 16,6	24	1 Zahnstangenstr.
16,3	680,3	Schmiedefeld	1,9	1 : 16,6	11	1 „
20,1	557,5	Thomasmühle	3,8	1 : 16,6	20	2 „
24,0	466,6	Schleusingen-Neundorf	3,9	1 : 40	9	
28,3	410,54	Hinternah	4,3	1 : 40	10	
30,1	417,41	Schleusingen Ost	1,8	1 : 47	5	
32,0	370,8	Schleusingen	1,9	1 : 16,6	11	1 „

1) Nach Piltz, a. a. O.

Wenn die übrigen Bahnen des Thüringer Waldes das Gebirge auch nicht überschreiten, so erklimmen sie oft doch ganz bedeutende Höhen, wie folgende Tabelle zeigt.

Station	Höchster Punkt der Linie	Höhe über N. N. m
Ruhla	Wutha—Ruhla	400
Bechstedt-Trippstein	Oberrottenbach—Katzhütte	425
Tambach	Georgenthal—Tambach	434
Brotterode	Schmalkalden Brotterode	564
Lauscha	Sonneberg—Lauscha	610,5
Tettau	Rothenkirchen—Tettau	628
Taubenbach	Probstzella—Bock-Wallendorf	661,5
Neustadt-Gillersdorf	Ilmenau—Großbreitenbach	664

Zu den interessantesten Linien gehört die Bahn

Probstzella — Bock-Wallendorf.

Sie führt von Probstzella im lieblichen Zoptegrunde aufwärts über Zopten nach Gräfenthal, überschreitet dieses Städtchen auf mächtigem Steinviadukt mit 5 Oeffnungen, durchbricht die Felsen des Winterberges in tiefem Einschnitt, zieht an der rechten Talwand des Gebersbaches entlang, führt mittels eines Steinviadukts mit wiederum 5 Oeffnungen über das Nebental des Sommersbaches, passiert hinter Gebersdorf einen kleinen Tunnel von 125 m (durch den Froschberg), läuft vor Lippelsdorf über einen dritten Viadukt, mit 3 Oeffnungen, wendet sich in großem Bogen durch das Tal des Schwefellochs nach Taubenbach, hier in 661,50 m ihren höchsten Punkt erreichend, um dann nach einem kurzen Fall von 1,5 km in die Endstation Bock-Wallendorf einzumünden. In ihrer ganzen Länge 16,3 km betragend, steigt sie stetig von Probstzella (343 m Höhe) bis Haltestelle Taubenbach auf 15 km um rund 318 m an, was einer durchschnittlichen Gradiente von 1 : 47 entspricht. Doch wird dieses Verhältnis noch oft überschritten. Die gewaltige Steigung von 1 : 30 (gleich einem Winkel von $1^0\ 54'\ 5''$) kommt auf der ganzen Strecke fünfmal vor, einmal, wo sich die Bahn zwischen Lippelsdorf und Taubenbach in mächtigem Bogen den Weg durchs Schwefelloch sucht, auf mehr als 3 km. Dabei läuft die Bahn in 82 Kurven, von denen 48 auf freier Strecke den kleinsten Radius von 180 m, 14 von 200 m haben, während der größte Halbmesser nur 350 m beträgt.

Die Bahn ist eine Folge der reichen Industrie der anliegenden Ortschaften (Porzellanfabriken in Gräfenthal, Lippelsdorf und Wallendorf, Bergbau auf Eisenerze bei Taubenbach)[1]).

1) Die Kosten des Bahnbaues beliefen sich einschließlich des Betrages zur Erwerbung des Grundes und Bodens auf $2^1/_2$ Millionen Mark, wozu der Staat Meiningen $^3/_4$ Millionen Mark bar beisteuerte. Die Baukosten an sich betrugen $1^3/_4$ Millionen Mark.

In dem gewerbfleißigen Steinachtale, einem herrlichen Waldtal mit Laub- und Nadelholz, verläuft in ihrem größten Teile die Linie.

Sonneberg—Lauscha.

Die erste Strecke, Sonneberg (384,59 m)—Köppelsdorf (382,14 m) hat am Fuße des Schönberges im allgemeinen günstiges Terrain, obgleich zur Uebersteigung des Linder Hügels trotz eines tiefen Einschnittes eine Gradiente von 1 : 80 erreicht wird. Die Hauptschwierigkeiten beginnen erst hinter Köppelsdorf, von wo ab die Bahn auf 16,3 km um 228 m, also mit einer Gradiente von rund 1 : 70 ansteigt. Oft aber wird dieses Verhältnis überschritten. Hoch über der Talsohle zieht sich die Bahn, immer parallel mit der noch höher verlaufenden Waldstraße, von Steinach (491,50 m) nach Lauscha (610,50 m) am steilen Westabhange des Großen Tierberges hin, dem sie ihr Planum abringen mußte, oftmals das Steigungsverhältnis 1 : 40 (zusammen auf einer Strecke von über 5 km) erreichend. Dabei nimmt die Trace auf dieser Strecke 12 scharfe Kurven, deren größter Radius 300 m und deren kleinster 180 m mißt.

Die übrigen in das Gebirge führenden Bahnen zeigen alle fast übereinstimmenden Charakter, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist, der zum Vergleich eine Strecke im Thüringer Flachland vorangestellt wurde.

Strecke	Länge in km	In Neigung %	Durchschnittliche Neigung	Stärkste Neigung	In Kurven %	Kleinster Krümmungsradius m
Sangerhausen-Artern	14,02	41,53	1 : 470	1 : 100	19,76	400
Tettau-Rothenkirchen	16,85	95,7	1 : 67	1 : 43	45	200
Schmalkalden-Brotterode	18,1	96	1 : 66	1 : 30		180
Wutha-Ruhla	7,29	86,4	1 : 45	1 : 30	39,68	200
Georgenthal-Tambach	6,21	81	1 : 100	1 : 50	42	250
Ilmenau-Großbreitenbach	19,13	88,5	1 : 72	1 : 30	57,27	200
Oberrottenbach-Katzhütte	24,9	80	1 : 68	1 : 33	55	180

Erwähnt sei hier noch, daß folgende Fahrposten, die zweifellos Bahnlinien der Zukunft darstellen, um so mehr, als einige von ihnen schon heute ernsthaft projektiert sind, den Rücken des Thüringerwaldes queren:

1) Ruhla-Liebenstein,
2) Friedrichroda—Kleinschmalkalden,
3) Katzhütte—Limbach—Eisfeld,
4) Bock-Wallendorf—Neuhaus a. R.—Lauscha.

Die Randbahnen.

Der Kranz von Ortschaften, der rings das Horstgebirge des Thüringer Waldes umgibt, ist ausgezeichnet durch Bahnlinien, die fast genau der geologischen Grenze des Gebirges, jenem Zechstein- oder Buntsandsteingürtel, folgen. Fast geschlossen ist dieses System der Randbahnen am Nordostfuße des Gebirges. Von Saalfeld führt eine Bahn über Blankenburg und Oberrottenbach nach Königsee. Von Amtgehren können wir die Bahn benutzen bis Ilmenau, Elgersburg, Plaue, Gräfenroda, Luisenthal, Georgenthal, Friedrichroda, von Thal über Wutha—Eisenach bis Hörschel. Es bestehen demnach Unterbrechungen nur zwischen Königsee und Amtgehren und zwischen Friedrichroda und Thal. Aber auf diesen Zwischenstücken verkehren zurzeit noch Fahrposten, wodurch das Verkehrsbedürfnis dargetan wird, so daß man wohl mit Sicherheit annehmen darf, daß in nicht zu ferner Zukunft die Postlinien durch Eisenbahnen werden abgelöst werden.

In ihrem orographischen Charakter kennzeichnen sich diese Randbahnen als ausgesprochene Gebirgsbahnen, wie aus dem Vergleich mit der Strecke Oberrottenbach—Katzhütte hervorgeht. Den tiefsten Punkt der nördlichen Randbahnen bildet Hörschel mit 200,83 m Seehöhe und den höchsten Elgersburg mit einer solchen von 493,63 m.

Die orographischen Verhältnisse der nördlichen Randbahnen.

Strecke	Länge in km	In Neigung %	Stärkste Neigung	In Kurven %	Kleinster Radius m
Oberrottenbach—Katzhütte	24,9	80	1:33	55	180
Saalfeld—Blankenburg	16,7	66,4	1:50	56	250
Oberrottenbach—Königsee	6,9	72	1:33	46	180
Gräfenroda—Georgenthal	26,6	69	1:40	56	250

Am Südabhange des Gebirges können als Randbahnen angesehen werden die Linien Stockheim—Sonneberg—Eisfeld und Zella—Mehlis—Schmalkalden; auch die Schmalspurbahn Eisfeld—Unterneubrunn kann hierher gerechnet werden. Die Fahrpostverbindung Schleusingen—Suhl kann man wieder als Bahnlinie der Zukunft ansehen. Als tiefster Punkt käme Schmalkalden mit 300 m, als höchster Zella mit 550 m in Betracht.

Wie aus den folgenden orographischen Verhältnissen der in dieser Beziehung am günstigsten gestellten Linie Köppelsdorf—Stockheim hervorgeht, sind auch die südlichen Randbahnen entschieden Gebirgslinien.

Länge: 12,70 km; geneigt: 83,68 Proz.; stärkste Neigung: 1:60; in Kurven: 34,2 Proz.; kleinster Radius: 300 m.

Die Bahn Schmalkalden—Mehlis führt durch 4 Tunnels von insgesamt 615 m Länge (der längste, bei Benshausen, mißt 270 m).

Rückblick.

Vergegenwärtigen wir uns nochmals kurz die orographischen Verhältnisse der thüringischen Eisenbahnen, so finden wir, daß, soviel auch die Technik geleistet hat, um verkehrshemmende Faktoren zu überwinden, doch von der Natur selbst die einzuschlagenden Wege schon vorgeschrieben waren. Dies zeigt sich namentlich auch bei den Durchgangslinien. Die im Nordosten in das Thüringerland hereinreichende Leipziger Bucht des Norddeutschen Tieflandes bildet, das Ausgangstal der Saale einschließend, die beste Eingangspforte nach Thüringen. Hier nehmen alle Durchgangslinien ihren Anfang. Dem Lauf der Saale folgt bis Großheringen die Thüringer Stammbahn und von hier aus die Saalbahn, die in ihrer Fortsetzung nach Süden in der Einsenkung zwischen Thüringer und Frankenwald (bei den Haßlach- und Loquitzquellen eine natürliche Ausgangspforte findet. Es mußte sich notwendig diese von der Natur vorgezeichnete Nord-Süd-Linie zu einer wichtigen Durchgangsstrecke entwickeln. Natürliche Wege von der Leipziger Bucht nach Süden sind aber auch die Täler der Elster und Pleiße, und auch ihrer hat sich der Durchgangsverkehr bemächtigt. Nicht minder sind dem West-Ost-Verkehr durch Thüringen die natürlichen Wege gewiesen. „Dort, wo die Werra den äußersten Rand des Thüringer Waldes umsäumt und den Höhen des Hainichs und des Eichsfeldes entgegentritt, öffnet sich zwischen dem Gebirge und diesen Bergen das Tal der Hörsel", das den Weg nach dem Elbgebiet zeigt. „Ohne jedes Hindernis steht dieser Weg von dem Main und der Weser (beide Flüsse haben ihre natürliche Verbindung in dem von der Werrabahn verfolgten Werratale) über die Leipziger Bucht nach der Elbe offen; und wenn auch weiter im Inneren Thüringens die Flüsse mehrfach überschritten werden müssen, so sind doch weder die Täler derselben, noch die sie trennenden Bodenerhebungen als wesentliche Hemmnisse zu betrachten." Im Gegenteil gewährt im Osten das Tal der Ilm sogar einen recht bequemen Anschluß an das Saaltal.

Daß auch der Lokalverkehr Thüringens trotz des großen Gebirgsanteils dieses Gebiets in den natürlichen Verhältnissen eher fördernde als hemmende Faktoren fand (wenn auch diese letzteren keineswegs bedeutungslos sind), wurde an gegebener Stelle genugsam erörtert.

Als verkehrshindernde Eigenschaften des Gebirges kämen wohl noch die Schneeverhältnisse in Betracht; denn wie aus folgender Tabelle hervorgeht, nimmt die Zahl der Schneetage mit wachsender Höhe zu.

	Seehöhe	erster Schnee	letzter Schnee	Abstand zwischen beiden
Jena	160 m	12. Nov.	12. April	151 Tage
Rudolstadt	199 „	9. „	26. „	169 „
Erfurt	202 „	7. „	15. „	160 „
Weimar	225 „	4. „	13. „	159 „
Katzhütte	434 „	29. Okt.	7. Mai	191 „
Großbreitenbach	631 „	27. „	16. „	206 „

Trotz umfangreicher Schneeschutzvorrichtungen kommt es vor, daß der Betrieb durch Schneeverwehungen gestört werden kann. So war im Februar 1889 z. B. der Bahnkörper der Linie Ilmenau—Großbreitenbach mit einer 8 m hohen Schneeschicht bedeckt. Doch sind solche Vorkommnisse nur vereinzelt. Im allgemeinen hat der Bahnverkehr unter meteorologischen Einflüssen wenig zu leiden.

Die vielen Bahnprojekte, die auch heute noch in allen Teilen Thüringens auftauchen, sprechen im Gegenteil ebenfalls dafür, daß dieses in so mancher Beziehung gesegnete Land auch in seinen Verkehrsverhältnissen von der Natur reich begünstigt ist.

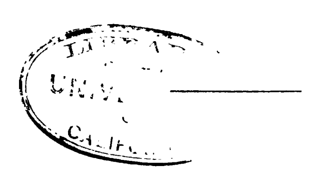
Literatur.

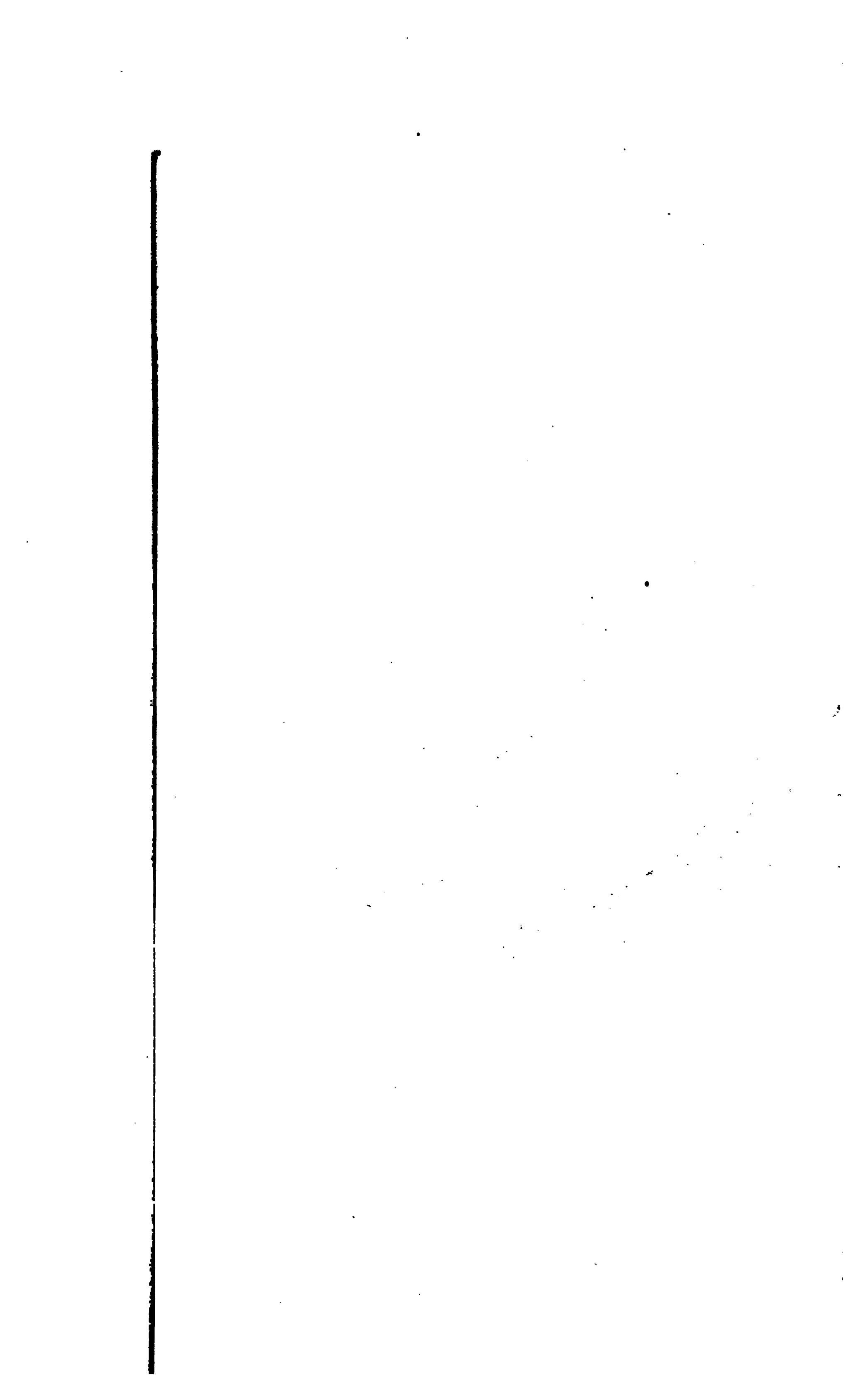
1) Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands.
2) Archiv für Eisenbahnwesen.
3) Marggraff, Die Königl. Bayrischen Staatseisenbahnen in geschichtlicher und statistischer Beziehung.
4) Geschichte der Königl. Sächs. Staatseisenbahnen. — Denkschrift der Generaldirektion der Staatseisenbahnen. Dresden.
5) A. von Mayer, Geschichte und Geographie der deutschen Eisenbahnen.
6) Jahr, Entwickelung des Verkehrswesens in Thüringen im 19. Jahrhundert.
7) Regel, Thüringen. Ein geographisches Handbuch.
8) Spieß, Physikalische Topographie von Thüringen.
9) Mitteilungen der Geogr. Gesellschaft (für Thüringen) zu Jena.
10) Jahresberichte der Weimar-Geraer- und der Saalbahn.
11) Reichskursbuch, Winter 1907/08.

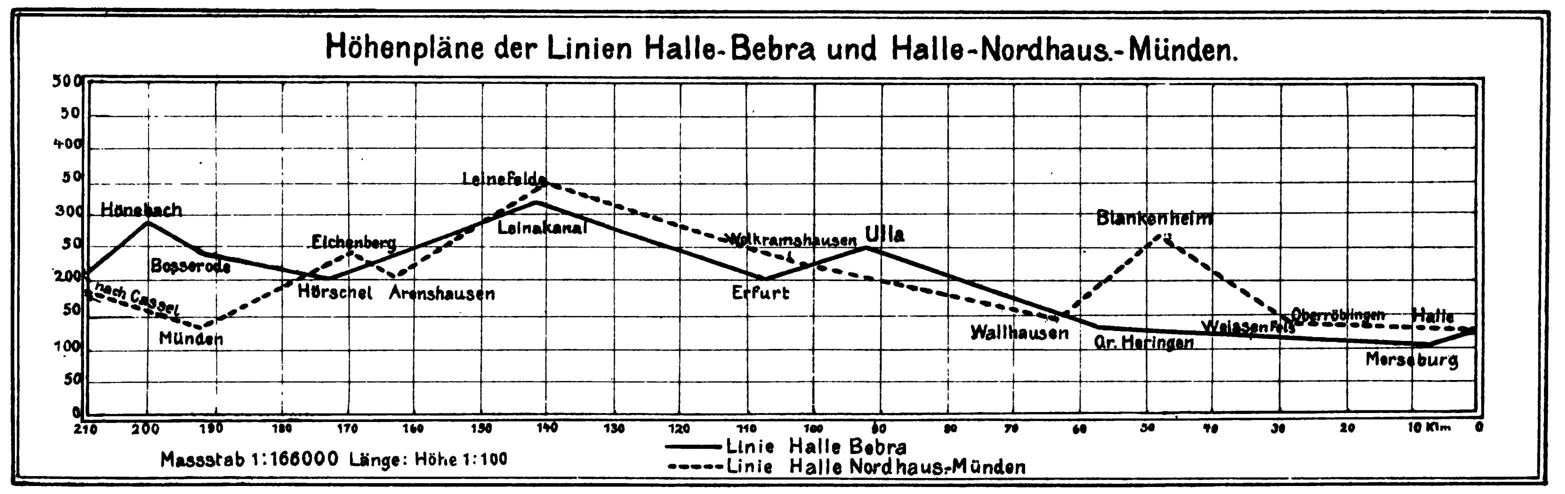
Lebenslauf.

Am 6. September 1875 wurde ich, Hermann Heinrich Pistor, in Sonneberg (Sachs.-Mein.) geboren. Ich besuchte die Bürgerschule meines Heimatsortes und von 1891 bis 1895 das Lehrerseminar in Hildburghausen. Ostern 1895 bestand ich die erste und Michaelis 1897 die zweite Lehrerprüfung. Im September 1905 unterzog ich mich der Reifeprüfung an der Herzogl. Oberrealschule in Coburg. Von Ostern 1895 bis dahin 1898 war ich als Lehrer an der Bürgerschule in Gräfenthal, sodann bis Ostern 1904 als Bürgerschullehrer in Sonneberg tätig. Hierauf bezog ich die Universität Jena, um mich dem Studium der Geographie, Mathematik und Physik zu widmen. Ich hörte die Vorlesungen und nahm teil an den Uebungen der Herren Professoren Auerbach, Detmer, Dinger, Dove, Eucken, Haussner, Knorr, Liebmann, Linck, Thomae, Weber und Winkelmann.

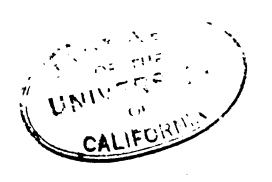
Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinen Lehrern, besonders aber Herrn Prof. Dr. Dove, von dem ich die Anregung zu vorliegender Arbeit bekam, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Auch Herrn Oberlehrer Piltz in Jena, der mir zu dieser Arbeit manchen anregenden Wink gab, bin ich zu Dank verpflichtet.






Höhenpläne der Linien Halle-Bebra und Halle-Nordhaus.-Münden.
500
50
400
50
300
50
200
50
100
50
0
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10 Klm
0
Hönebach
Bosserode
nach Cassel
Münden
Eichenberg
Hörschel
Arenshausen
Leinefelde
Leinakanal
Wolkramshausen
Ulla
Erfurt
Wallhausen
Blankenheim
Gr. Heringen
Weissenfels
Oberröblingen
Halle
Merseburg
Massstab 1:166000 Länge: Höhe 1:100
Linie Halle Bebra
Linie Halle Nordhaus-Münden

Pistor.


UNIV
CALIFO






LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

